Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
seiasa

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN E IMPLANTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ORELLANA (BADAJOZ Y CÁCERES)

COMUNIDAD GENERAL DE USUARIOS
CANAL DE ORELLANA

DOC. Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

navier ingeniería

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MEMORIA DESCRIPTIVA 2
   2.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2
   2.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
   2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
   2.4. MARCO NORMATIVO 5
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 10
   3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD 10
   3.2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A REALIZAR LAS OBRAS 11
   3.3. DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA 12
   3.4. GEOLOGÍA, HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA 15
   3.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO 18
   3.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS 27
4. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA. 42
   4.1. REPLANTEO Y TRABAJOS PREVIOS. 43
   4.2. DEMOLICIÓN. 46
   4.3. MICROVOLADURA EN ROCA. 49
   4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS: VACIADOS, DESMONTES Y TERRAPLENES. 59
   4.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS. 83
   4.6. ACOPIO, COLOCACIÓN Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES. 86
   4.7. RELLENO DE ZANJAS. 112
   4.8. EJECUCIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES. 114
   4.9. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA: CIMENTACIONES, ACEQUIAS Y ARQUETAS. 120
   4.10. EXPLANADAS Y CAPAS DE FIRMES. 130
   4.11. ACOPIO, MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS. 133
   4.12. TRABAJOS ELÉCTRICOS Y EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS. 136
   4.13. INTEGRACIÓN AMBIENTAL. 149
   4.14. TRABAJOS PREVIOS A LAS REPOSICIONES DE TUBERÍAS DE GAS Y/O EN LAS INMEDIACIONES DE ÉSTAS. 150
   4.15. REPOSICIÓN DE SERVICIOS. 153
   4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. 153
   4.17. INSTALACIONES DE OBRA. 155
   4.18. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE OBRA. 155
5. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 158
6. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 159
7. ZONAS DE OBRA Y ACCESOS 160
   7.1. ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES 160
   7.2. CAMINOS DE ACCESO A OBRA 161

8. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES. 161

8.1. ACOMETIDA PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 162
8.2. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS. 162

9. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS. 166

9.1. IDENTIFICACIÓN ZONAS DE RIESGO ESPECIALES. 166
9.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 166
9.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS. 167
9.4. RIESGOS DERIVADOS DEL DESPLAZAMIENTO EN VEHÍCULOS 168

10. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. 169

10.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES. 169
10.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS. 170
10.3. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS. 171
10.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN. 173
10.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 174

11. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN. 182

11.1. LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS. 182
11.2. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENCENO Y SUS HOMÓLOGOS. 183
11.3. ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES. 184
11.4. LA SORDERA PROFESIONAL. 184
11.5. LA SILICOSIS. 185
11.6. LA DERMATOSIS PROFESIONAL. 186
11.7. COVID-19. 187

12. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE LA OBRA. 189

12.1. ACCIONES A EMPRENDER EN UNA EMERGENCIA. 189
12.2. ESQUEMAS OPERACIONALES. 191

13. PROTOCOLO DE INFORMACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA. 194

13.1. ACCIONES A SEGUIR. 194
13.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS. 195
13.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 195
13.4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 195

14. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA. 197

15. PARTES DE ACCIDENTE E INCIDENCIAS. 197

15.1. Libro de incidencias 198
15.2. Libro de visitas 198

16. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA. 200

17. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA. 200

18. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA. 201

19. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. 201

20. RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 202

20.1. PROMOTOR. 202
20.2. CONTRATISTA. 202

20.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN. 203
20.4. TRABAJADORES. 203

21. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS 205

22. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILIES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES. 205

22.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES. 206
22.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER. 207
22.3. PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y EJECUCIÓN. 207
22.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS. 208
22.5. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA OBRA. 209

23. POSIBLES RIESGOS EN ESPACIOS CONFINADOS. 211

24. PRESUPUESTO 213

25. CONCLUSIONES. 213

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cálculo medio del número de trabajadores 11

Tabla 2. Ubicación del proyecto 12

Tabla 3. Coeficiente medio anual de reducción climatológica por tipo de obra 14

Tabla 4. Ensayos de laboratorio del Estudio Geotécnico 19

Tabla 5. Actuaciones de tipos sustitución de conducción actual por tubería enterrada 31

Tabla 6. Actuaciones de tipo sustitución de conducción actual por acequia prefabricada 32

Tabla 7. Actuaciones de tipo impermeabilización de acequias actuales 33

Tabla 8. Servicios afectados 44

Tabla 9. Cálculo de instalaciones de higiene y bienestar 163

Tabla 10. . Datos de contacto con hospital, centros de salud y parque de bomberos 176

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.-Situación de la masa de agua subterránea 041.016 Vegas Altas..... 18

Ilustración 2.- Mapa geológico 1:250.000 de la provincia de Badajoz publicada por el IGME. 20

Ilustración 3: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta complejo hospitalario público Don Benito y Villanueva de la Serena..... 177

Ilustración 4: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta Centro de Salud de Miajadas..... 178

Ilustración 5: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta Centro de Salud de Don Benito 179

Ilustración 6: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta Parque de Bomberos de Don Benito y Villanueva de la serena..... 180

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº1: IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

APÉNDICE Nº2: PLAN DE OBRA

APÉNDICE Nº3: DECLARACIÓN DEL REDACTOR

1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones en que se desarrolla el trabajo, y fundamentalmente las cifras de siniestralidad laboral en el sector de la construcción, así como la gravedad de muchos de los accidentes producidos, aconsejan abordar un tratamiento integral que propicie una actuación preventiva eficaz, contra los riesgos profesionales que suelen presentarse.

El artículo 40.2 de la Constitución encomienda a los poderes públicos velar por la seguridad e higiene en el trabajo, como uno de los principios rectores de la política social y económica.

De ello se ha hecho eco la Ley 31/95 de 8 de noviembre, así como el Reglamento de Servicios de Prevención (RD 39/97). La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dentro de los principios de la acción preventiva, establece, como obligación para las empresas la planificación de la prevención a partir de una evaluación inicial de riesgos.

Dicha actuación preventiva, sólo puede efectuarse con eficacia mediante la planificación y puesta en práctica de las distintas medidas a adoptar. En concreto, este estudio de Seguridad y Salud establece durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y cumpliendo expresamente todos los requisitos establecidos en su artículo 5.

Con todo ello, se pretende marcar las directrices que, las empresas que realizarán la obra, deben seguir para redactar el Plan de Seguridad y Salud en función de sus medios de producción y su sistema de ejecución de la obra, dando así cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (última modificación de 23 de marzo de 2010).

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto de la Memoria es describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que han de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, debe incluir la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria se debe tener en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

2.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud que se desarrolla a continuación trata de establecer, durante el período de construcción de las **obras del proyecto de modernización e implantación de nuevas tecnologías y la mejora de la eficiencia energética en la zona regable del canal de Orellana (Badajoz y Cáceres)** del mismo, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices elementales a la Empresa Constructora en relación al cumplimiento de sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos Profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras.

2.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La autora del Estudio de seguridad y salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de construcción de esta obra sea seguro.

Este estudio de seguridad y salud, es un trabajo de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en esta obra: lograr ejecutarla sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.
Concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de trascripción es indiferente; se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

C. Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que eliminen o disminuyan los riesgos.

D. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

E. Relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

F. Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar: las Medidas de seguridad y protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

G. Presupuestar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.

H. Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud que deberá redactar el contratista y formar parte, junto a éste y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

I. Divulgar la prevención proyectada para la obra en concreto, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento, basándose en este estudio de seguridad y salud.

Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

J. Crear un ambiente de salud laboral en la obra y sus trabajadores, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

K. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y esté aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

L. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

M. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

N. Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción, y según su artículo 4, debe incluir un Estudio de Seguridad y Salud al encontrarse en alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

Para este proyecto resulta que el presupuesto de ejecución por contrata (PEM del proyecto más gastos generales y beneficio industrial) es superior a 450.795,08 euros, por lo que se procede a realizar un Estudio de Seguridad y Salud en lugar de un Estudio Básico de seguridad y salud.

2.4. MARCO NORMATIVO

Como queda dicho, este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este Estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el Estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este Estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este Estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al Estudio de Seguridad y Salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este Estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la

actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas. Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04- 97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Ampliación 1 normativa del Estado.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de “Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
- Protocolo de Comunicación de Situaciones de Emergencia en Obras de Construcción V 1.5 (feb 2013).
- Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Deroga el RD 1435/1992 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los

trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

- Nombre del Promotor: Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEIASA
- Nombre del proyecto: Proyecto de modernización e implantación de nuevas tecnologías y la mejora de la eficiencia energética en la zona regable del canal de Orellana (Badajoz y Cáceres)
- Ubicación: (Localidad, pago, comarca, término municipal…): Acedera, Alcollarín, Almoharín, Campanario, Campo Lugar, Don Benito, Escorial, Guarena, La Coronada, Madrigalejo, Medellín, Mengabril, Miajadas, Navalvillar de Pela, Orellana la Vieja, Rena, Santa Amalia, Valdetorres, Villanueva de la Serena, Villar de Rena y Zorita.
- Autores del proyecto:
    - Jesús Tejeda Bueno: Ingeniero de Montes. Comunidad General de Usuarios del Canal de Orellana.
    - Juan Diego Fuentes Benito: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Comunidad General de Usuarios del Canal de Orellana.
    - Mario Fernández Bermejo: Ingeniero Agrónomo. NAVIER INGENIERÍA S.A.
- Coordinación de seguridad y salud en fase de redacción: Jesús Tejeda Bueno. Ingeniero de Montes. Comunidad General de Usuarios del Canal de Orellana.
- Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de las obras de las infraestructuras principales:
    - El plazo total para las obras será de 37 meses.

Se incluye el Diagrama de Gantt del Plan de Obra del Apéndice 1. Plan de Obra.

- Presupuesto de la obra (P.E.M.): Dieciocho Millones Veinte Mil Euros (18.020.000€).
- Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud (P.E.M.): Doscientos Sesenta y Un Mil Doscientos Noventa Euros (261.380,71 €).
- Número máximo de trabajadores previstos para la obra: Se prevé un número de 126 trabajadores en la obra.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto Ejecución Material	18.020.000,00 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	18.020.000,00 € x 33% = 5.946.600 €
Nº medio de horas trabajadas por año y medio	2.700 horas
Coste global por horas	5.946.600 € / 2.700 h = 2.202,44 €/h
Precio medio hora/trabajador	17,50 €/hora
Nº medio de trabajadores/año	2.202,44 €/h / 17,50 €/hora =125,8 trabajadores
Redondeo al alza del número de trabajadores	**126 trabajadores**

Tabla 1. Cálculo medio del número de trabajadores

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "instalaciones provisionales para los trabajadores" que se escoge es 126

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad, así como la correspondiente modificación de las mediciones y presupuesto del capítulo correspondiente a seguridad y salud. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A REALIZAR LAS OBRAS

La zona regable del Canal de Orellana se extiende por la margen derecha del río Guadiana, desde las poblaciones de Orellana La Vieja hasta Guareña. Forma parte de las denominadas Vegas Altas del Plan Badajoz.

Se encuentra en la cuenca hidrográfica del río Guadiana.

Ubicación del proyecto	Descripción
Provincia	Badajoz y Cáceres
Cuenca hidrográfica	Cuenca hidrográfica del Guadiana
Términos municipales	Acedera, Alcollarín, Almoharín, Campanario, Campo Lugar, Don Benito, Escorial, Guarena, La Coronada, Madrigalejo, Medellín, Mengabril, Miajadas, Navalvillar de Pela, Orellana la Vieja, Rena, Santa Amalia, Valdetorres, Villanueva de la Serena, Villar de Rena y Zorita.

Tabla 2. Ubicación del proyecto

Esta zona se asienta sobre el valle fluvial existente en el tramo medio del río Guadiana, siendo de orografía fundamentalmente llana, con presencia de suaves ondulaciones. La altitud media está comprendida entre los 300 y los 400 m sobre el nivel del mar, siendo sus extremos algunas formaciones que alcanzan hasta los 700 m en la Sierra de Pela y la cota del embalse de Orellana, situado a 318 m de altitud.

Desde el embalse de Orellana por la margen derecha del Guadiana y desde las presas de regulación de la margen derecha el Canal de Orellana (con una longitud de 112,780 km y caudal en toma de 61 m3/seg.), se atienden las demandas de la Zona Regable de Orellana, la cual se enclava en la cuenca hidrográfica del río Guadiana, concretamente en la Cuenca Media de dicho río.

La zona tiene una base económica eminentemente agrícola con una rica e importante agroindustria asociada. El río Guadiana es el eje vertebrador y la base del motor de desarrollo del entorno es el regadío.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA

La zona de estudio se caracteriza por un tipo climático Mediterráneo subtropical. Su temperatura media interanual se sitúa en torno a los 18ºC y su nivel de precipitaciones lo hace entre los 580 y los 630 mm.

Los valores medios registrados de evapotranspiración potencial oscilan entre los 900 y 950 mm, por lo que se puede caracterizar al régimen de humedad como de Mediterráneo húmedo.

Los veranos son extremadamente largos, secos y calurosos, siendo las temperaturas medias de las máximas de aproximadamente 22ºC, alcanzándose medias máximas absolutas de unos 41,5ºC.

La primavera y el otoño son, por el contrario, cortos y suaves. En estas estaciones se concentran las lluvias (26 y 29% de las precipitaciones, respectivamente); estas pueden retrasarse o adelantarse y alcanzar al invierno, que por regla general es seco. En los meses invernales raramente se alcanzan temperaturas inferiores a los 0ºC, fluctuando las medias de las mínimas en torno a 11ºC.

Debe hacerse mención a lo variable del clima de la comarca; así, se han datado años con unas precipitaciones casi nulas frente a otros de fuertes lluvias, y otros de fríos intensos en los cuales se han registrado incluso nevadas en contraposición con años de inviernos inusualmente suaves.

El período de heladas suele ser el comprendido entre diciembre y marzo, aunque excepcionalmente pueden adelantarse o retrasarse hasta un mes. De todas formas los días libres de heladas fluctúan entre 200 y 240 al año. La insolación supera las 2.700 horas anuales e incluso las 3.000.

Los meses de julio y agosto son de una aridez manifiesta, pues se aprecia claramente que las precipitaciones en milímetros son inferiores en menos de la mitad de las temperaturas en grados centígrados.

Si calculamos el índice de aridez termopluviométrico (ITP) usado por Dantin y Revenga, tendremos:
ITP = (100 x Temp. media): Precip. anuales
ITP = (100 x 17’4): 474 = 1.740: 474 = **3’6** para Villanueva.
ITP = (100 x 15’51): 649’3 = 1.551: 649’3 = **2’3** para Orellana.

Si estos índices de aridez los comparamos con los siguientes criterios para conocer el grado de humedad o dominio climático donde nos encontramos, tendremos:

España húmeda Índice de aridez de 0 a 2
España semiárida Índice de aridez de 2 a 3 → *Orellana 2,3*
España árida Índice de aridez de 3 a 6 → *Villanueva 3,6*

España subdesértica Índice de aridez > 6

En la tabla que se adjunta a continuación se presenta el coeficiente medio anual de reducción climatológica obtenido para cada tipo de obra, resultado de ponderar los coeficientes de reducción de los días laborables de cada mes con sus propios días laborables.

MES	LABO-RABLES / TOTALES		Ct				
			EXCA-VACIONES	TERRA-PLENES Y RELLENOS	HORMI-GONADO	AGLO-MERADO	OTRAS ACTI-VIDADES
ENERO	20	31	0,90	0,71	0,59	0,62	0,97
FEBRERO	20	28	0,89	0,76	0,62	0,60	0,97
MARZO	22	31	0,87	0,80	0,76	0,66	0,95
ABRIL	17	30	0,93	0,90	0,92	0,84	0,97
MAYO	22	31	0,91	0,91	1,00	0,86	0,96
JUNIO	22	30	0,95	0,95	1,00	0,93	0,97
JULIO	21	31	0,99	0,99	1,00	0,99	0,98
AGOSTO	22	31	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99
SEPTIEMBRE	19	30	0,97	0,97	1,00	0,94	0,99
OCTUBRE	21	31	0,92	0,92	1,00	0,86	0,97
NOVIEMBRE	21	30	0,91	0,83	0,76	0,71	0,97
DICIEMBRE	19	31	0,89	0,79	0,71	0,67	0,96
ANUALES	**246**	**365**	**0,93**	**0,88**	**0,86**	**0,81**	**0,97**
FUERA CAMPAÑA DE RIEGO	**159**	**242**	**0,91**	**0,83**	**0,79**	**0,74**	**0,97**
DÍAS MINORADOS	**159**	**242**	**144,7**	**132**	**125,6**	**177,7**	**154,2**

Tabla 3. Coeficiente medio anual de reducción climatológica por tipo de obra

En la tabla se resaltan en amarillo los meses que **no** se consideran como hábiles para la ejecución de trabajos que pueden afectar a infraestructuras de riego actuales, por coincidir con la campaña de riego.

En caso de producirse temperaturas extremas (0-40 º C) heladas, granizo, tormentas o golpes de calor por temperaturas extremas, se podrán paralizar las obras o en su en su defecto, dar potestad al recurso preventivo en obra para paralizar los trabajos según su criterio.

Se recomienda por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT) no efectuar trabajaos siempre que se pueda evitar en caso de que el viento superase los 50 km/h (NTP 448), como nota técnica de prevención en trabajos que implique la manipulación y cubiertas de materiales ligeros, como podría ser la instalación fotovoltaica.

Se deben tener en cuenta los Incendios forestales, ya que según el Decreto 52/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan INFOEX) en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Ciertas zonas que se encuentran dentro de la ejecución de la obra, están consideradas con un riesgo de incendios.

En el caso de amenaza por incendio forestal se paralizarán temporalmente las obras y los trabajos, hasta que las autoridades forestales pertinentes autoricen su reanudación

3.4. GEOLOGÍA, HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona se caracteriza por encontrarse en un amplio valle fluvial, de sección muy abierta, que da lugar a extensas superficies. En su mayoría están cubiertas por sedimentos terciarios, del Mioceno y Plioceno, y por suelos aluviales del Cuaternario. Por otro lado, una importante parte del territorio de la zona es una extensa penillanura. La penillanura de la Serena constituye un amplio territorio que conforma el sector más oriental de la meseta meridional peninsular. Es una llanura alomada con una altitud entorno a los 300 m., atravesada por pequeñas sierras paleozoicas que dominan el paisaje.

Respecto a la penillanura extremeña, se caracteriza por la presencia de suaves ondulaciones. Los materiales que componen este relieve están datados a medio camino entre el Precámbrico Superior y el Vendiense. Éstos consisten en una potente sucesión de rocas eminentemente detríticas (Complejo Esquisto-Grauváquico) que penetran hasta varios miles de metros bajo el nivel superficial. Las formaciones rocosas que principal y casi únicamente componen estos materiales son grauvacas y lutitas, lo cual confiere una gran monotonía litológica a la zona.

Constituye uno de los ejemplos mejor conservados de modelado geomorfológico muy evolucionado sobre un zócalo de materiales precámbricos, lo que le confiere una sobresaliente importancia y representatividad.

Otras formaciones de génesis más reciente que se detectan en la zona son, de mayor a menor antigüedad, los afloramientos paleozoicos de cuarcitas y pizarras que abarcan todas las etapas del Ordovícico que se dan en las áreas más elevadas del entorno (Sierra de Pela, Cogolludos,...); las rañas pliocénicas que se extienden en superficies intermedias entre la Sierra de Pela y la localidad de Casas de Don Pedro.

Los rasgos geomorfológicos que presenta se pueden resumir en la existencia de grandes superficies planas o ligeramente inclinadas hacia el Atlántico, sobre las que discurre una red fluvial de carácter pluvial poco encajada, así como en la presencia de alineaciones montañosas paleozoicas en sentido este-oeste y sureste-noroeste que destacan claramente en el paisaje y que constituyen los principales obstáculos en las comunicaciones comarcales.

En algunos casos se presentan como auténticos relieves residuales. Si hay una característica que define la penillanura de la Serena es su extrema monotonía de llanura que se ve únicamente alterada por pequeñas elevaciones o por los cauces fluviales, en ocasiones muy encajados, como es el caso de la desembocadura del río Zújar. Además hay que destacar la producción de fenómenos de erosión diferencial que tienen como resultado las formas denominandas “dientes de perro” o “dientes de sierra”. Son formaciones de modelado a pequeña escala con control litológico-erosivo.

Las zonas de cola de embalse en la margen derecha, se caracterizan por terrazas fluviales cuaternarias.

La zona de estudio se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del río Guadiana.

Según se recoge en la Memoria del Plan Hidrológico de Cuenca Guadiana vigente, la cuenca del río Guadiana comprendida desde el Embalse de Orellana hasta Mérida, presenta aguas superficiales que en conjunto tienen buena calidad.

El ámbito de proyecto se localiza en la margen derecha del río Guadiana, emplazándose en las siguientes subcuencas hidrográficas:

- Subcuenca del río Ruecas
- Subcuenca del río Guadiana
- Subcuenca del río Gargáligas
- Subcuenca del río Cubilar
- Subcuenca del río Búrdalo
- Subcuenca del río Alcollarín
- Subcuenca del arroyo Tamujoso
- Subcuenca del arroyo Pizarroso
- Subcuenca del arroyo Saltillo

- Subcuenca del arroyo Hornillo
- Subcuenca del arroyo de las Parrillas
- Subcuenca del arroyo de Carrascalejo
- Subcuenca del arroyo Caganchez

En cuanto a la hidrogeología, parte del ámbito del proyecto se enclava sobre una de estas masas de agua, concretamente la 041.016 Vegas Altas (ES040MSBT000030597), la cual se localiza en la parte más septentrional de la provincia de Badajoz, al noroeste del embalse de Orellana. Esta masa comprende los depósitos aluviales de la cuenca del Guadiana y sus afluentes entre las poblaciones de Acedera, al este, y Zarza de Alange, al suroeste.

Se diferencian dos acuíferos superpuestos. El acuífero principal corresponde a los materiales aluviales cuaternarios en régimen libre, con transmisividades medias y altas (100 a 500 m^2/día). El acuífero Mioceno confinado, varía desde prácticamente cero en las arcillas, hasta un valor máximo puntual de 1300 m^2/día en las gravas limpias. Generalmente presenta valores medios de 1-10 m^2/día.

Los materiales están formados por cantos con matriz arcillo-arenosa, arena y gravas con 10-40 m de espesor del Cuaternario, depositados sobre materiales terciarios formados por conglomerados, areniscas y lutitas. El zócalo corresponde a rocas fuertemente deformadas, constituidas por metasedimentos y rocas ígneas hercínicas del Precámbrico- Cámbrico (Complejo esquisto grauváquico y granitoides: Macizo Hercínico).

La masa se extiende por la cuenca cenozoica del Guadiana, la cual posee una geometría irregular como consecuencia de la fracturación en bloques. A comienzos del Mioceno se formó un paleo relieve que, al rellenarse por sedientos, dio lugar a una llanura y con montes isla. Las irregularidades de este zócalo hacen muy difícil la extrapolación de secuencias sedimentarias fuera de su entorno inmediato. El espesor medio de la cubeta terciaria se sitúa entre 70 y 150 metros. La masa de agua comprende los depósitos cuaternarios aluviales del río Guadiana y sus afluentes el Búrdalo, Ruecas, Gargaligas, Zújar, Guadamez y Ortigas y los depósitos eólicos de arenas en Facies Mengabril, que cubren el Terciario o el sustrato hercínico.

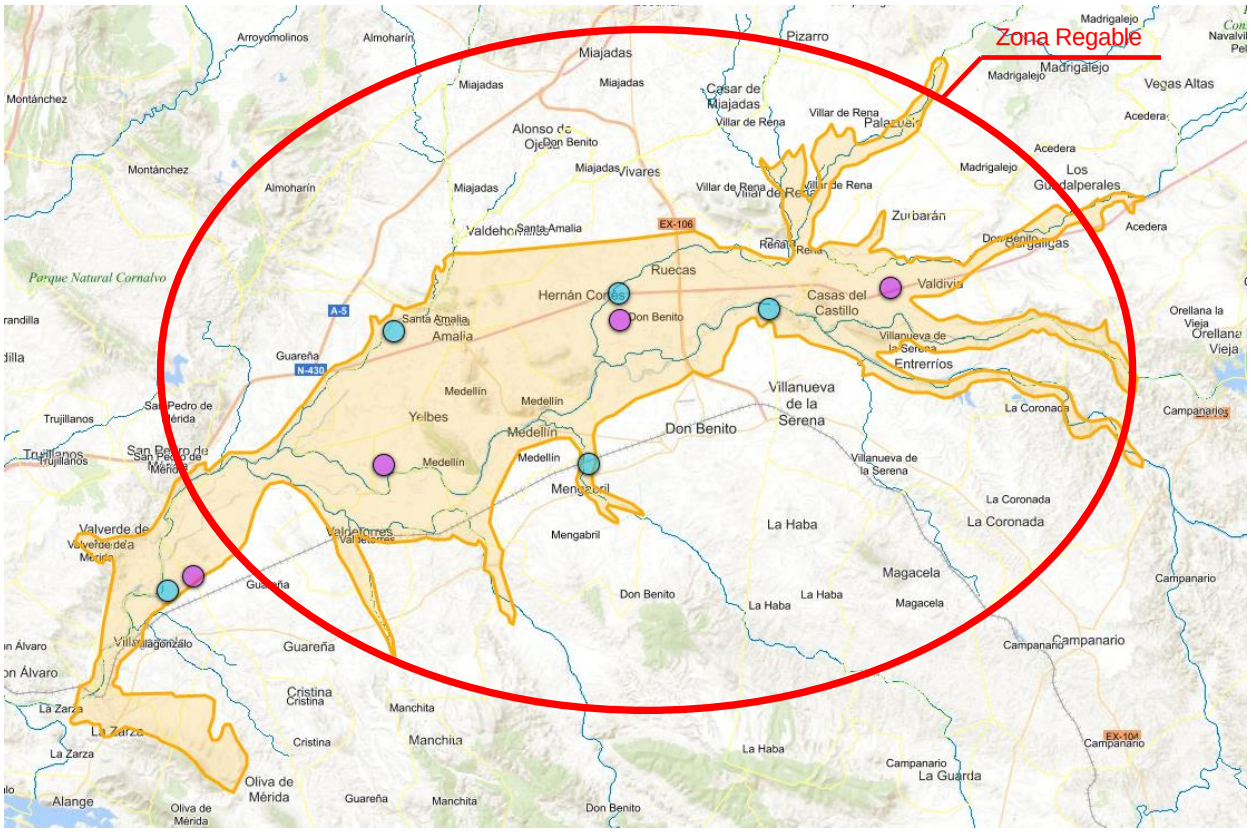


Ilustración 1.-Situación de la masa de agua subterránea 041.016 Vegas Altas.

Según el Plan Hidrológico de la demarcación para el ciclo 2015-2021 (vigente) y 2022-2027 (en revisión), la masa se encuentra actualmente en Buen estado cuantitativo y Mal estado químico, por lo que su estado global es Malo. El Plan hidrológico prevé que se alcance el buen estado químico en 2033.

3.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para la redacción del presente proyecto se ha realizado una campaña geotécnica en el ámbito de las actuaciones previstas. En el *Anejo nº 6. Estudio Geotécnico* del proyecto se incorpora el estudio geotécnico elaborado que incorpora los resultados de la campaña de ensayos, la descripción del encuadre geológico y de las características del subsuelo, realizando finalmente un análisis de la información obtenida y las recomendaciones oportunas, principalmente referidas a los taludes de excavación y a las cimentaciones donde la canalización no va enterrada.

3.5.1. Trabajos realizados

En primer lugar, se ha examinado la documentación bibliográfica y cartográfica que se ha recopilado de la geología general del área de estudio.

A continuación, se ha llevado a cabo una campaña de reconocimiento para la interpretación geotécnica del terreno de la zona objeto de estudio. La campaña global de reconocimientos consta de cuarenta y una (41) calicatas y nueve (9) ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.

Sobre las muestras obtenidas en las calicatas, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

ENSAYOS DE LABORATORIO	UNIDADES
APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRAS (ASTM-D2488)	37
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (UNE 103101/95)	37
LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94 Y 103104/94)	37
HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300/93)	37
DENSIDAD APARENTE MEDIANTE BALANZA HIDROSTÁTICA (UNE 103301/94)	37
ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO (UNE 103-501-94)	12
ÍNDICE DE C.B.R. EN LABORATORIO (UNE 103-502:1995)	5
CORTE DIRECTO DE UN SUELO. CONSOLIDADO – DRENADO (UNE 103401/96)	32

Tabla 4. Ensayos de laboratorio del Estudio Geotécnico

3.5.2. Encuadre geológico

La zona de actuación pertenece geológicamente a la Zona Centro Ibérica, según la división propuesta por LTZE (1945) y JULIVERT et al. (1974).

La zona se enmarca, dentro del dominio hercínico, en la conocida como «Zona Centro Ibérica Meridional» de JULIVERT et al. (1972), resultado de la fusión de las zonas Galaico-Castellana y Lusitana-Alcudiense propuestas por LOTZE (1945), formando parte de los Montes de Toledo.

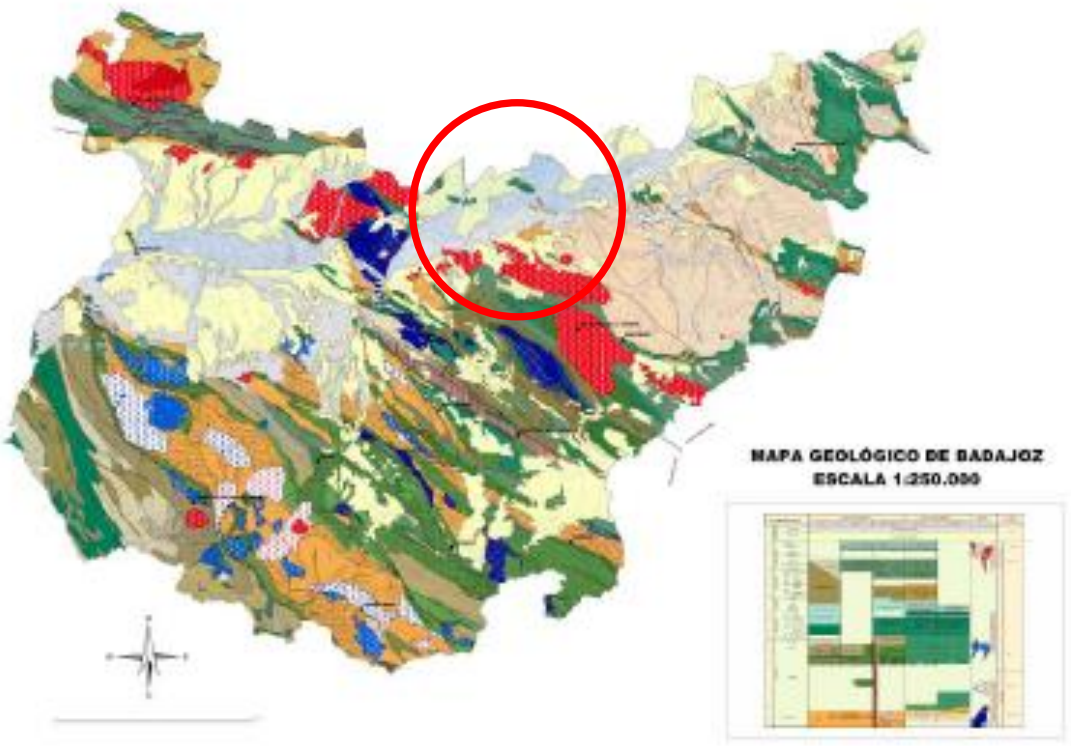


Ilustración 2.- Mapa geológico 1:250.000 de la provincia de Badajoz publicada por el IGME.

Los materiales aflorantes se pueden agrupar en tres grandes unidades geológicas. Los sedimentos cenozoicos y cuaternarios que rellenan la cuenca Media del Guadiana y el sustrato rocoso que a su vez se puede subdividir en materiales preordovícicos y los pertenecientes al ciclo paleozoico.

Los sedimentos cenozoicos se disponen discordantes sobre el sustrato neoproterozoico-paleozoico son depósitos continentales aluviales y lacustres, siguiendo un patrón que se cumple a grandes rasgos: las facies marginales están representados por coladas de fango, derrubios de laderas y sedimentos fluviales de rellenos de canales anastomosados y las facies centrales corresponden a sedimentos finos de llanura de inundación pudiendo existir también niveles depositados en medios lacustres.

El ciclo cuaternario tiene un carácter fundamentalmente erosivo. La apertura de la cuenca endorreica miocena hacia el Atlántico, marca el inicio de importantes procesos erosivos que continúan actualmente. La sedimentación que se desarrolla es fundamentalmente de tipo aluvial y coluvial e incluye terraza coluviales y aluviales.

Los materiales con edades comprendidas entre el Neoproterozoico y el Cámbrico Inferior más bajo, afloran extensamente en la ZCI. Tradicionalmente son los incluidos dentro del Complejo Esquisto-Grauváquico, un conjunto de materiales detríticos, pizarrosos y grauváquicos que afloran a muro de la Cuarcita Armoricana.

En términos generales los materiales paleozoicos de la ZCI son series muy condensadas y con potencias menores a las observadas en la ZOM.

En el ámbito de actuación, a partir de los trabajos de reconocimiento del terreno realizados, se detectan los siguientes niveles geotécnicos:

- N-0: TIERRA VEGETAL / RELLENO ANTRÓPICO:

  Corresponde con el horizonte vegetal existente, rico en materia orgánica y restos vegetales. En general muestra una potencia media del orden de 0,4-0,5 m, con algunas zonas puntuales de rellenos de mayor espesor.

- N-1: ALUVIAL Y FONDO DE VALLE:

  Los materiales de este nivel corresponden con los depósitos más modernos, depositados por la red de drenaje, el río Guadiana como arteria principal y los río Zújar, Gargáligas, Ruecas, Búrdalo…y la multitud de arroyos y quebradas de menor entidad que desaguan en los anteriores.

  Este nivel aparece a muro del nivel N-0, Tierra vegetal/relleno antrópico ,se ha detectado en las calicatas C-1, C-2, C-6, C-12, C-17, C-18, C-20, C-21, C-22, C-23, C-24, C-27, C-28 y C-30. Está constituido por una gran variedad de materiales, desde el tamaño limo al de gravas. Como en las típicas secuencias fluviales, los depósitos más groseros aparecen a muro y se forman secuencias grano decrecientes.

  N-2: TERRAZAS ALUVIALES:

Se trata de otro tipo de depósitos de origen aluvial, generalmente de naturaleza grosera. Los cauces fluviales van erosionando su nivel base dejando colgados los depósitos anteriormente depositados por el mismo.

Este nivel aparece a muro del nivel N-0, Tierra vegetal/relleno antrópico. Se han detectado en las calicatas C-5, C7, C-15, C-26 y C-36. Únicamente en esta última (C-36) se ha alcanzado el contacto con los materiales infrayacentes, a la profundidad de 1,4 m., en el resto se alcanzó una profundidad de investigación máxima de 2,8 m.

Está constituido por unas gravas cuarcíticas subredondeadas y heterométricas en una matriz arenosa.

- N-3: GLACIS:

Este tipo de materiales son el resultado de los procesos de regularización de vertientes, por lo que los materiales removilizados son los mismos que los observados en los relieves adyacentes. Este nivel aparece a muro del nivel N-0, Tierra vegetal/relleno antrópico. Se han detectado en las calicatas C-19, C-26, C-34, C-35 y C-38. En ninguna de ellas se ha alcanzado el contacto con los materiales infrayacentes, y la profundidad de investigación máxima fue de 2,9 m.

Está constituido por unas arenas y gravas cuarcíticas subredondeadas y heterométricas en una matriz arenosa. La proporción de grava varía de unos puntos a otros, pudiendo hablar de gravas con arenas y/o arenas con algo de grava.

- N-4: COLUVIAL:

Dentro de este nivel incluimos otro tipo de depósitos resultado del proceso de regularización de vertientes, aunque de menor extensión que los anteriores, y situados al pie de relieves de cierte entidad, los depósitos coluvionales. Este nivel aparece a muro del nivel N-0, Tierra vegetal/relleno antrópico. Se han detectado en las calicatas C-10, C-21 y C-41. En las calicatas C-10 y C-41 se ha detectado el contacto con los materiales infrayacentes a la profundidad de 1,5 y 2,15 m. respectivamente. En la C-21 no se ha llegado a detectar y se ha alcanzado una profundidad máxima de investigación de 3,1 m.

Está constituido por unas arenas arcillosas que incluye núcleos, ripios y gravas de diferente naturaleza dependiendo del área madre (granito, pizarras, conglomerado…).

- N-5: RAÑA:

Se trataría, lo mismo que los niveles N-3 y N-4 del resultado de procesos de regularización de vertientes, pero en este caso, son de edad más antigua y se producen en plataformas extensa con suaves pendientes. Este nivel aparece en todos los casos por debajo del nivel N-0, Tierra vegetal/relleno antrópico y se continúan hasta el final de las calicatas, en las que se ha alcanzado la profundidad máxima de 2,8 m. Se ha detectado en las calicatas C-25, C-31, C-32 y C-33.

Está constituido por unas arenas y gravas de diferente naturaleza dependiendo del área madre en una matriz arenosa. La proporción de grava varía de unos puntos a otros, pudiendo hablar de gravas con arenas y/o arenas con algo de grava.

- N-6: TERCIARIO:

Este nivel está compuesto por depósito detríticos y continentales, resultado del relleno de la cuenca del Guadiana. Aparece en las calicatas C-3, C-9, C-10, C-11, C-12C-16, C-17, C-29, C-36 y C-37.

Se ha detectado por debajo de la tierra vegetal en la mayoría de ellas, salvo en las calicatas C-10, C-12, C-17 y C-36, en las que aparece por debajo de los depósitos aluviales y/o coluvionales. En ninguna de ellas se ha detectado el contacto entre este nivel y el infrayacente, siendo la profundidad máxima de investigación de 2,9 m.

Se trata de un nivel compuesto por unas arcillas arenosas de consistencia muy firme a dura.

- N-7: PIZARRA Y ESQUISTO ALTERADO IV-V:

Este nivel aparece por debajo del nivel N-0, Tierra vegetal/relleno antrópico, y se continúa hasta una profundidad variable entre 0,75, 1,0 y 2,0 m. en las calicatas C-13, C-14 y C-4/C-40 respectivamente.

Las pizarras y/o esquistos pueden estar afectadas por una alteración penetrativa, a veces muy intensa de manera que transforma las primitivas rocas metamórficas en un suelo residual de tipo cohesivo (arcillas limosas, que pueden incluir algunos fragmentos de roca de tipo metamórfico en el que se puede distinguir su esquistosidad) recubriendo la roca sana. Todo este conjunto, sigue las pautas del perfil típico de meteorización de un macizo metamórfico, constituido por niveles de roca diferenciados por su grado de alteración, normalmente decreciente con la profundidad, y distribuidos de forma irregular tanto en planta con en alzado, ya que la penetración de la meteorización en la roca, en principio homogénea a partir de la superficie, se ve alterada por la presencia de fracturas en la roca que favorecen la penetración localizada de la meteorización producida por los agentes atmosféricos, o por circunstancias topográficas.

Por este motivo, en ocasiones se produce un perfil de meteorización muy irregular, en el que resulta difícil correlacionar los distintos niveles, aun estando éstos relativamente próximos.

- N-8: PIZARRA Y ESQUISTO SANO O GRADO ALT. ≤ III:

Este nivel aparece a muro del nivel N-7, Pizarra y esquisto alterado IV-V, con un espesor que no ha podido determinarse porque no se ha alcanzado el muro de la formación pero, aun así, aunque desconocemos su potencia bajo la cota de los ensayos realizados, por los datos bibliográficos y de otros estudios realizados por PAYMACOTAS EXTREMADURA S.L.U. en la zona, se estima el espesor de este nivel como suficiente para suponer que mantendrá unas características más o menos homogéneas y similares a las encontradas, al menos en una profundidad suficiente para caracterizar correctamente la zona de influencia de la cimentación.

Se trata de un nivel formado por pizarras y esquistos con grado de alteración II-III, de color gris verdoso con óxidos de hierro. Podría decirse que se trata de una roca bastante sana, que aparece a techo bastante fracturada.

Las altas cualidades resistentes de los materiales que conforman este nivel agotaron las prestaciones mecánicas de la maquinaria empleada para la realización de las calicatas y/o las penetraciones dinámicas, obteniendo valores de rechazo sistemáticamente.

No se puedo recoger muestras de los materiales de este nivel, sin embargo, la ISRM (International Society for Rock Mechanics) clasifica a este tipo de rocas como rocas de resistencia variable entre blanda y dura.

3.5.3. Nivel freático e hidrogeología

En la campaña de ensayos directos de campo realizados en la zona de estudio (agosto de 2022) se ha detectado agua en alguna de las calicatas realizadas; sin embargo, la rotura en algunos puntos de la acequia y la proximidad de ésta al punto de ejecución de las calicatas, hace suponer que no se trata de un nivel freático s.s. sino más bien de filtraciones de agua.

Suponiendo que el agua detectada sea aportaciones de la acequia y que en realidad no se haya detectado un nivel freatico s.s., se debe tener en cuenta que esta situación no debe considerarse estable, ya que la profundidad del nivel freático experimenta variaciones en el tiempo derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, de las condiciones hidrogeológicas, etc.

En el caso de que durante la excavación de la cimentación apareciese agua se deberá avisar a este laboratorio para recoger una muestra y así poder analizar la su agresividad al hormigón.

3.5.4. Conclusiones y recomendaciones más importantes

<u>Cimentaciones</u>

Para la cimentación sobre suelos cohesivos mediante zapatas aisladas y dimensiones propuestas se calculan asientos admisibles en los niveles correspondientes.

Señalar que con el fin de eliminar el riesgo de que se produzcan asientos diferenciales entre apoyos próximos, se deberán tener en cuenta los aspectos siguientes:

- En ningún caso se deberá cimentar sobre el nivel N-0, Tierra vegetal/relleno antrópico.
- Todos los apoyos de las estructuras deben descansar sobre la misma unidad geotécnica.
- Si en alguno de los puntos, a la cota de cimentación de proyecto, no aflorase el nivel previsto de cimentación, será necesario sobreexcavar el cajeado hasta alcanzar dicho nivel litológico.

- El hormigonado de las zapatas se debe realizar inmediatamente después de finalizar la excavación y preparar el fondo, tratándose con ellos de evitar la meteorización del fondo de la excavación.

Estabilidad de taludes

El estudio de la estabilidad de taludes en general se plantea considerando dos casos que tienen un tratamiento de análisis diferente. Por un lado, los desmontes en materiales tipo suelo en los que pueden producirse roturas, con superficies desarrolladas de la masa de suelo, y por otro, los materiales rocosos en los que la rotura viene inducida por la existencia de juntas o discontinuidades.

Tal y como se ha comprobado en los ensayos geotécnicos realizados, la mayor parte de los terrenos estudiados están formados por materiales tipo suelo.

Para el estudio de los taludes a excavar en los materiales tipo suelo se ha considerado oportuno realizar unos cálculos de estabilidad asimilando cada nivel de terreno a un medio homogéneo, caracterizado por su peso específico y los parámetros resistentes del ángulo de rozamiento y la cohesión, y en el que se produce una rotura de tipo circular.

Los métodos de análisis de estabilidad de taludes tipo suelo se fundamentan en procedimientos denominados de equilibrio límite, que consisten en suponer el equilibrio de la masa de suelo en relación a sus condiciones críticas, mediante la consideración de un factor de seguridad.

Estos métodos, algunos de ellos muy utilizados desde hace décadas, proporcionan resultados razonables próximos a la realidad, siempre que se utilicen cabalmente los parámetros geomecánicos representativos de la masa de suelo.

El tipo de zanja prevista, conforme a las secciones tipo proyectadas, son todas con talud de tipo 1H/3V y la altura máxima de aproximadamente 3,60 m.

El cálculo de estabilidad para las secciones propuestas en cada uno de los niveles litológicos presentes, realizado por el método Bishop, Janbu simplificado y Morgenrtern-Price, resulta en todos los casos con coeficientes de seguridad superiores al 1,5 establecido como mínimo, incluso en las condiciones hidrogeológicas más desfavorables, que corresponden con la presencia de agua, salvo

en el nivel N-2, terrazas aluviales con presencia de agua, que para alcanzar el mínimo factor de seguridad de 1.5, sería necesario tender más las paredes de las excavaciones, hasta alcanzar un ángulo de talud del orden de 56 º (talud tipo 2H/3V).

En cualquier caso, en base a las recomendaciones marcadas en la nota técnica de prevención NTP 278, "Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras" emitida por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, en caso de alcanzar algún nivel freático (no detectado en ninguna de las calicatas salvo el agua procedente de las roturas que presenta la acequia), los cortes de las paredes deberán ser entibados.

Excavabilidad

De acuerdo con los criterios del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento, todos los niveles detectados, salvo el nivel N-8, pizarra y esquisto sano o grado alt. ≤ III, se consideran como "excavaciones en tierra", es decir, serán excavables con medios mecánicos convencionales.

En caso de ser necesario la excavación del macizo rocoso sano, esta se realizará mediante retroexcavadoras de gran potencia con ayuda de martillos neumáticos.

3.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS

3.6.1. GENERALIDADES

Se proyectan diversas actuaciones orientadas a mejorar la red de riego y a un mejor y mayor control del consumo de agua, teniendo en cuenta, en lo posible, la incorporación de medidas ambientales que apoyen el cumplimento del principio DNSH.

La mayoría de las actuaciones van encaminadas a la modernización y mejora de la red de riego actual mediante la sustitución de canalizaciones abiertas (en lámina libre) por nuevas conducciones, cerradas siempre que es posible y abiertas en el resto de casos. También se prevé la instalación de compuertas automáticas con sistema de medición de caudal, caudalímetros, sondas de nivel, etc. que proporcionarán una mejora de la eficiencia en el uso del agua.

Para apoyar el cumplimiento del principio DNSH, se proyectan diversas mejoras ambientales, de entre las incluidas en el Anexo III del "Convenio entre el MAPA y SEIASA, en relación con las obras de modernización de regadíos del Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadíos".

Superficie beneficiada por el proyecto

El ámbito de actuación del Proyecto es la Comunidad General de Usuarios del Canal de Orellana, viéndose toda ella beneficiada en mayor o menor medida. En este sentido, puede considerarse que las 56.562,53 ha que figuran en la Comunidad General de Usuarios son beneficiarias de las actuaciones proyectadas.

Sin embargo, la gran mayoría de la superficie regable solo se verá beneficiada por actuaciones generales relacionadas con las medidas ambientales, de actuaciones puntuales en redes de transporte principales o del sistema de telecontrol.

Las actuaciones lineales consistentes en la renovación o mejora de conducciones actuales en mal estado, que son la base para conseguir la eficiencia hídrica y ahorro de agua estimado, se aplica sobre una superficie que representa en torno al 14% de la superficie total. Además, no toda la superficie sobre la que se actúa directamente se verá beneficiada en la misma proporción.

Aunque la mejora de la red de riego solo afecta al 14% de la superficie, el ahorro de agua potencial estimado es un beneficio o logro común de toda la zona regable.

División por actuaciones.

Las distintas actuaciones proyectadas se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Actuaciones lineales: consisten en la sustitución de las conducciones en mal estado actuales.

- Actuaciones puntuales: consisten en la disposición de elementos de regulación y control de la red actual, normalmente en cabecera de acequias actuales o en el canal de Orellana. Los elementos de regulación y control que se requieren en las nuevas conducciones proyectadas se consideran parte de las actuaciones lineales a las que pertenecen.

- Telecontrol: recoge las actuaciones para la supervisión y control remoto de las instalaciones y equipos dispuestos.

- Medidas ambientales: conjunto de medidas de carácter medioambiental, que tienen por objeto de apoyar el cumplimiento del principio DNSH.

3.6.2. ACTUACIONES LINEALES

El grueso de las actuaciones que se proyectan se pueden considerar dentro del grupo de actuaciones lineales. Estas actuaciones consisten en la sustitución de conducciones en mal estado por conducciones nuevas.

Las actuaciones lineales de dividen según las siguientes tipologías. En el *Anejo nº 5. Descripción de las actuaciones* del proyecto se explica de forma individualizadas y con mayor detalle en qué consiste cada actuación.

Mejora y modernización de la red de riego instalando conducciones cerradas formadas por tuberías enterradas

Estas actuaciones consisten en sustituir la conducción actual en mal estado por nuevas conducciones cerradas formadas por tuberías enterradas de distintos diámetros y materiales.

Son actuaciones que se realizan sobre el mismo trazado de acequias actual. Se requiere la retirada de la infraestructura existente, en algunos casos mediante demolición, valorización y reutilización en la propia obra y en otros, mediante retirada y reutilización futura por parte de la comunidad (cuando se trata de acequias prefabricadas aprovechables). Las actuaciones de valorización y reutilización se describen en el *Anejo nº 16. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición* del proyecto.

En este tipo de actuaciones, se realizan las siguientes obras:

- Demolición de conducción existente, con retirada de escombros y valorización para un segundo uso o reutilización.

- Construcción o adaptación de toma en canal existente para entrada de tubería con reja de desbaste y compuerta automática de control y regulación de caudal, siendo las tipologías elegidas compuertas automáticas tipo PikoMeter, SlipMeter o Flumigate, de Rubicon, o similar. En algunos casos, se mantiene la toma y compuerta existente.
- Excavación en zanja por medios mecánicos para el alojamiento de tubería.
- Instalación de Tubería de PVC (para diámetros entre 110 y 800 mm) o acero helicoidal (para diámetros entre 900 y 1100 mm), incluyendo las piezas especiales y los anclajes.
- Instalación de elementos de la conducción: arquetas para ventosas, tubos de aireación, desagües y válvulas de derivación a ramales.
- Instalación de Hidrantes: arquetas prefabricadas con elementos para toma de parcela, con diámetros entre 4” y 8”, equipados, según tipología, por válvula de mariposa, caudalímetro y válvula de mariposa en el exterior para accionamiento por el regante.

El resumen de actuaciones de este tipo es el siguiente:

Acequia	Longitud (m)	Material	Comunidad de Regantes	Sector
CSN1-A-I-A	2.032,48	PVC-U	Canal de Orellana	I
CSN1-A-I-B	1.122,40	PVC-U	Canal de Orellana	I
A-II-B	435,42	Acero helicosoldado	Canal de Orellana	II
A-II-B-2	1.335,92	PVC-U / Acero helicosoldado	Canal de Orellana	II
A-IV-1	2.214,12	PVC-U	Canal de Orellana	IV
A-IV-3	315,33	PVC-O	Canal de Orellana	IV
A-VIII-A	340,82	Acero helicosoldado	Vegas Altas I	VIII
A-X-A	1.936,81	PVC-U	Vegas Altas II	X
A-X-A-1	396,81	PVC-U	Vegas Altas II	X
A-X-A-1-2	111,23	PVC-U	Vegas Altas II	X
A-X-A-2	362,93	PVC-U	Vegas Altas II	X
A-X-A-3	441,85	PVC-U	Vegas Altas II	X
A-X-A-4	274,10	PVC-U	Vegas Altas II	X
A-XIII-A-2	2.812,99	PVC-O	Canal de Orellana	XIII
A-XVIII-F	3.175,46	PVC-U	Canal de Orellana	XVIII
A-XVIII-F-20	464,78	PVC-U	Vegas Altas II	XVIII

Acequia	Longitud (m)	Material	Comunidad de Regantes	Sector
A-XVIII-F-22	279,23	PVC-U	Vegas Altas II	XVIII
A-XVIII-F-11	4.568,64	PVC-O	Canal de Orellana	XVIII
A-XVIII-F-11-1	275,00	PVC-O	Canal de Orellana	XVIII
A-XVIII-F-11-5	1.618,09	PVC-O	Canal de Orellana	XVIII
A-XVIII-F-11-7	460,90	PVC-O	Canal de Orellana	XVIII
A-XX-8-PRIMA	556,95	PVC-U	Canal de Orellana	XX
A-XX-A-15	4.536,37	PVC-O	Canal de Orellana	XX
A-XXIII-C	1.242,64	PVC-U	Canal de Orellana	XXIII
A-XXIII-C-4	746,83	PVC-U	Canal de Orellana	XXIII
A-XXV-G-BIS	1.102,24	PVC-U	Canal de Orellana	XXV
A-XXXIV-D	2.288,08	PVC-O	Vegas Altas III	XXXIV
A-XXXIV-H	2.483,56	Acero helicosoldado / PVC-O	Vegas Altas III	XXXIV
A-XXXV-J	2.784,77	PVC-O	Vegas Altas III	XXXV
A-XXXV-K	1.646,56	Acero helicosoldado	Vegas Altas III	XXXV

Tabla 5. Actuaciones de tipos sustitución de conducción actual por tubería enterrada

Mejora y modernización de las redes de riego actuales instalando conducciones abiertas formadas por acequias prefabricadas

Se mejora la red mediante la sustitución de la acequia actual en mal estado por una nueva acequia prefabricada de hormigón, aprovechando parte de la cimentación cuando es posible.

Son actuaciones que también se realizan sobre el mismo trazado actual. Se requiere la retirada de la infraestructura existente, en algunos casos mediante demolición, valorización y reutilización en la propia obra y en otros, mediante retirada y reutilización futura por parte de la comunidad (cuando se trata de acequias prefabricadas aprovechables). También se dan casos en los que se aprovecha parte de la estructura existente como apoyo de la nueva acequia.

En este tipo de actuaciones, se realizan las siguientes obras:

- Demolición o desmontaje de acequia existente, con retirada de escombros y valorización para un segundo uso o reutilización.

- Construcción de cimentación y pilares de altura variable de hormigón armado.
- Montaje de acequias con paños prefabricados tipo “campana” de 5ml incluida la junta de estanqueidad.
- Entronques en transiciones entre acequias prefabricadas de diferentes secciones o para cambios de dirección.
- Conexión de paños prefabricados en arquetas existentes o de nueva construcción, recibidos con mortero de cemento aditivado, con sellado mediante junta elástica.
- Construcción de sifones de cruce en interrupción de acequia para acceso de maquinaria a parcela o cruce de camino (sifón).
- Construcción de arquetas de hormigón para cambios bruscos de dirección entre acequias.
- Paso de losa prefabricada sobre acequia, para acceso de maquinaria a parcela.
- Instalación de derivaciones para tomas, mediante boqueras de acero inoxidable regulada con compuerta tajadera.

El resumen de actuaciones de este tipo es el siguiente:

Acequia	Longitud (m)	Comunidad de Regantes	Sector
A-II-B-3	1.616,98	Canal de Orellana	II
A-VII-34	1.962,50	Vegas Altas I	VII
A-VIII-B1-MOTOR	2035,4	Vegas Altas I	VIII
A-XXI-D-8	1416	Canal de Orellana	XXI
A-XXIV-9	742,55	Canal de Orellana	XXIV
A-XXIX-5-2	1.722,55	Canal de Orellana	XXIX
A-XXIX-5-BIS-2	2128,3	Canal de Orellana	XXIX
A-XXVIII-C	1.947,83	Canal de Orellana	XXVIII
A-XXVIII-D	3.143,49	Canal de Orellana	XXVIII
A-XXX-6	3.662,19	Canal de Orellana	XXX
A-XXXI-D	893,56	Canal de Orellana	XXXI

Tabla 6. Actuaciones de tipo sustitución de conducción actual por acequia prefabricada

Mejora y modernización de las redes de riego mediante impermeabilización de las acequias actuales

Cuando el estado estructural y de conservación del tramo de acequia correspondiente permite mantener la actual acequia, se plantea su impermeabilización, con objeto de procurar una reducción en las pérdidas por fugas o filtraciones sin necesidad de acometer una sustitución integral, de mayor coste de inversión y mayor generación de residuos.

Solo se incorpora al proyecto una actuación de este tipo, centrada en impermeabilizar las fisuras existentes en el cajero de la acequia en cuestión mediante aplicación de resina epoxi:

Acequia	Longitud (m)	Comunidad de Regantes	Sector
A-XXVIII-D	1.573,21	Canal de Orellana	XXVIII
A-XXX-6	4,44	Canal de Orellana	XXX

Tabla 7. Actuaciones de tipo impermeabilización de acequias actuales

3.6.3. ELEMENTOS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Por elementos de control y regulación se entiende por los equipos que permiten realizar esa función dentro de la red de riego. En este caso, se engloban los siguientes:

- Compuertas automáticas:
    - Compuertas con caudalímetro.
    - Compuertas aliviadero.
    - Compuertas de desagüe.
- Compuertas murales.
- Hidrantes.
- Válvulas de derivación.
- Caudalímetros.

- Sondas de nivel.

Se realizan obras puntuales para compuertas automáticas con caudalímetro integrado, caudalímetros individuales en tomas y derivaciones existentes, sondas de nivel en la red de acequias de distribución y compuertas manuales en puntos de toma de los canales de transporte, aliviaderos y desagües existentes de la red.

También se incluye un nuevo grupo de compuertas para regulación del Canal de Orellana (Grupo de compuertas 20A), equivalente a los que ya se disponen en el citado canal.

3.6.4. TELECONTROL

El telecontrol recoge las actuaciones para la supervisión y control remoto de las instalaciones y equipos dispuestos. El Sistema SCADA previsto integrará todos los datos de los dispositivos de campo (sondas de nivel, sondas de humedad del suelo, caudalímetros y compuertas) para el control y supervisión del sistema.

También recogerá la plataforma de apoyo y control de la gestión de consumo de agua, mediante la estimación de necesidades hídricas de los cultivos con apoyo de imágenes satelitales y sondas de humedad del suelo.

Como parte del proyecto se incorpora una ampliación o adaptación del sistema de control SCADA actual. El Sistema SCADA previsto integrará todos los datos de los dispositivos de campo (sondas de nivel, sondas de humedad del suelo, caudalímetros, hidrantes con contador y compuertas) para el control y supervisión del sistema.

También recogerá la plataforma de apoyo y control de la gestión de consumo de agua, mediante la estimación de necesidades hídricas de los cultivos con apoyo de imágenes satelitales y sondas de humedad del suelo.

El desarrollo y descripción detallada del sistema de telecontrol proyectado se incluye en el *Anejo nº 11. Sistema de telecontrol* del proyecto.

3.6.5. MEDIDAS AMBIENTALES

El proyecto incorpora una serie de medidas ambientales preventivas, correctoras y compensatorias, con objeto de limitar posibles afecciones ambientales.

Parte de estas medidas son medidas ambientales de entre las incluidas en el **Anexo III del "Convenio entre el MAPA y SEIASA, en relación con las obras de modernización de regadíos del Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadíos**", con objeto de apoyar el cumplimiento del principio DNSH.

Mejora de la gestión y control del consumo de agua

Se trata de una medida para el control de los efectos del proyecto sobre las masas de agua, aplicada en la Fase de Explotación de la actividad. El fin último de la medida es facilitar la toma de decisiones de riego, con objeto de reducir el consumo e incrementar la eficiencia del uso del agua.

La mejora de la gestión y control del consumo de agua se realiza mediante la implantación de un sistema predictivo de interpretación de datos climáticos, de suelos, estado vegetativo de cultivos, etc. con apoyo de seguimiento satelital y contraste en campo mediante sondas de humedad

Todo ello quedará implementado sobre una plataforma informática con visor accesible a los usuarios y a los responsables de la gestión, que servirá para control y toma de decisiones, con el fin último de ajustar todo lo posible las dosis de riego a las necesidades reales.

Control de calidad de los retornos de riego

Se trata igualmente de una medida para el control de los efectos del proyecto sobre las masas de agua, aplicada en la Fase de Explotación de la actividad. El fin último de la medida es el control y seguimiento de la calidad de los retornos de riego, que permita tomar decisiones y reducir los efectos negativos de la actividad en el medio motivados por malas prácticas en la aplicación de riegos, fertilizantes o pesticidas.

Para ello, se proyecta instalar 5 sensores de calidad en las estaciones de la Confederación Hidrográfica del Guadiana correspondientes a los arroyos Barroso, Campieles, Matapeces,

Caganchez y Hornillo. A continuación, se indican las coordenadas de cada uno de los sensores y la superficie de la zona de control:

- Sensor Arroyo Barroso: Con este sensor se controlaría una superficie de 1.582,74 Ha, que se corresponde con un 2,83 % de la superficie total regable. Las coordenadas del punto son las siguientes:
    - Coordenada X (ETRS-89 Huso 30): 269.952,70 m
    - Coordenada Y (ETRS-89 Huso 30): 4.327.121,66 m

- Sensor Arroyo Campieles: Con este sensor se controlaría una superficie de 2.898,13 Ha, que se corresponde con un 5,18 % de la superficie total regable. Las coordenadas del punto son las siguientes:
    - Coordenada X (ETRS-89 Huso 30): 258.959,49 m
    - Coordenada Y (ETRS-89 Huso 30): 4.329.912,27 m

- Sensor Arroyo Matapeces: Con este sensor se controlaría una superficie de 2.302,39 Ha, que se corresponde con un 4,11 % de la superficie total regable. Las coordenadas del punto son las siguientes:
    - Coordenada X (ETRS-89 Huso 30): 251.831,84 m
    - Coordenada Y (ETRS-89 Huso 30): 432.6852,94 m

- Sensor Arroyo Caganchez: Con este sensor se controlaría una superficie de 3.859,87 Ha, que se corresponde con un 6,90 % de la superficie total regable. Las coordenadas del punto son las siguientes:
    - Coordenada X (ETRS-89 Huso 30): 241.688,70 m
    - Coordenada Y (ETRS-89 Huso 30): 4.318.268,52 m

- Sensor Arroyo Hornillo: Con este sensor se controlaría una superficie de 3.680,66 Ha, que se corresponde con un 6,58 % de la superficie total regable. Las coordenadas del punto son las siguientes:
    - Coordenada X (ETRS-89 Huso 30): 239. 687,80 m
    - Coordenada Y (ETRS-89 Huso 30): 4.327.072,32 m

Con estos 5 sensores se controlaría el 25,59% de la superficie total regable.

En cada uno de los sensores se controlará el contenido de nutrientes y la salinidad. Los nutrientes, N y P, se analizarán en las formas más usuales en que se encuentran en el agua.

Además, se define un programa de muestreo en el que se propone instalar la infraestructura de medida sobre una estación tipo, con un vertedero rectangular de pared ancha con contracción lateral y con una caseta que va albergar los equipos de medida de altura de agua y toma muestras automático con el que se realizará un **muestreo exhaustivo durante el primer año de riego**.

Medidas sobre la flora y la fauna

Se proyectan una serie de medidas ambientales compensatorias con el fin de naturalizar el entorno y mitigar el impacto a la fauna producido por las actuaciones, procurando un beneficio a la fauna de la zona regable. En definitiva, se busca aumentar la sostenibilidad del proyecto.

Las medidas consisten en establecer estructuras vegetales de conservación y elementos para la nidificación de aves y para refugio de quirópteros.

Estructuras vegetales:

Plantación de estructuras vegetales en dos zonas:

- Tramo del Arroyo Caganchez, en el que hay abundante vegetación de zarzas y juncos que obstruye el cauce. El tramo de actuación inicia junto a la estación de aforo dispuesta para control de calidad de aguas en este arroyo y se proyecta actuar en un tramo de 842 m de longitud.

- Tramo del Arroyo S/N (2011559600/ D-XXVIII-9), con abundantes zarzales en los márgenes. Se prevé actuar en un tramo de 1.154,30 m de este cauce.

En ambos casos, se prevé la plantación de árboles para dar continuidad al arbolado existente actualmente. Se procederá a la realización del desbroce de la vegetación existente y roza mecanizada de especies invasoras en cauces y limpieza de los mismos.

Se realizarán plantaciones a tresbolillo de las siguientes especies:

- *Populus alba.*
- *Ulmus minor.*
- *Salix alba.*

Para el diseño de plantaciones y especies a plantar se ha tomado como referencia *la Guía Metodológica para la elaboración de proyectos. Restauración de Ríos* del Ministerio de Medio Ambiente, así como el *Plan de Gestión de la Zona ZEC "Río Guadiana Alto-Zújar"*.

Elementos para nidificación de aves y refugios para quirópteros:

Se trata de incrementar la disponibilidad de espacios para nidificación de las aves mediante instalación de cajas nido, así como proporcionar refugios para murciélagos.

Se plantea aplicar esta medida en un tramo de la Acequia A-II-B-2, que se ubica entre dos zonas de la Zona ZEC "Río Guadiana Alto-Zújar", reutilizando actuales soportes de la acequia que están en buen estado y no serán demolidos, en atención a la concepción de economía verde circular.

La medida ambiental pretende incrementar las poblaciones de animales beneficiosos, fundamentalmente por su labor de control de plagas de insectos. Este servicio ecosistémico contribuye a aumentar las producciones y su calidad, reduciendo la necesidad de pesticidas.

La medida se concreta mediante la instalación de:

- 6 cajas nido para Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en zonas próximas a colonias existentes en edificaciones de la Comunidad de Regantes.
- 6 cajas nido para Carraca (*Coracias garrulus*).
- 6 cajas nido polivalente con entrada grande para Cernícalo común (*Falco tinnunculus*) ó Lechuza blanca (*Tyto alba*).
- 8 cajas nido para aves insectívoras.
- 8 refugios para quirópteros.
- Instalación de 8 unidades de escala de salvamento tipo trepa en canales para animales y personal, distribuidas en la zona regable.

<u>Divulgación y formación en buenas prácticas agrarias (BPA)</u>

Se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas, dirigidas a los miembros de la Comunidad General de Usuarios beneficiaria de las obras, que serán desarrolladas antes de hacerles entrega de las mismas.

Entre otros contenidos, se incluyen los códigos de buenas prácticas agrarias (CBPA) en vigor, incidiendo especialmente en la aplicación de medidas de conservación del suelo y de buenas prácticas agrícolas que mejoren la eficiencia en el uso del agua.

Dichas acciones se concretan en la impartición de varios cursos de formación dirigidos a técnicos y capataces de las Comunidades de Regantes de Base y a comuneros en general. Los cursos que se prevén son los siguientes:

- **Curso de formación general sobre la optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA)**

- **Cursos de formación específicos: contenidos de las directrices.**

Se impartirán los siguientes cursos específicos con información relativa a los distintos aspectos que abordan cada una de las directrices.

- <u>Curso de establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo.</u>

  El curso contiene aspectos específicos sobre la adecuada instalación y el uso e interpretación de datos procedentes de los distintos dispositivos que sirven de apoyo para una gestión eficiente del agua en el perfil de suelo afectado por el riego (por goteo o por aspersión).

- <u>Curso de estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente.</u>

  El curso pretende dar un conocimiento general sobre la normativa de calidad de agua, de los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de

riego con drenaje superficial, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.

- Curso de implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos

  Se propone un curso de formación específica sobre las medidas descritas en las directrices 3 y 4, donde se aplican los conocimientos adquiridos en el apartado del curso de contenidos comunes relativo a principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas, para resolver varios casos prácticos.

Por otro lado, se establecen como obligatorias una serie de medidas y prácticas organizativas durante las obras o durante la explotación, que buscan limitar posibles efectos ambientales, relacionadas con optimización de recursos y reducción de producción de residuos, prevención de vertidos accidentales, de emisiones y ruidos, polvo, reducción de efectos sobre la fauna, la flora, al paisaje, etc. Quedan definidas las medidas en el *Anejo nº 7. Documentación ambiental* del proyecto.

Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.

Las obras del proyecto de modernización e implantación de nuevas tecnologías y la mejora de la eficiencia energética en la zona regable del Canal de Orellana requieren la ejecución de multitud de infraestructuras y redes de tuberías que interfieren con diversos servicios existentes en la zona de actuación y desarrollo de los trabajos.

Se producirán, como se ha comentado, interacciones de la nueva actuación con los elementos existentes, accidentes geográficos y servicios afectados, tales como
: líneas eléctricas, redes telefónicas, conducciones de saneamiento, abastecimiento y regadío, redes de gas, cauces públicos, infraestructuras viarias, vías pecuarias, entre otros.
Todos los mencionados servicios y elementos de protección se han estudiado y tratado en el *Anejo N.º 15. Servicios afectados, reposiciones, permisos y licencias* del proyecto. A continuación, se presentan una serie de medidas de obligado cumplimiento:

- Caminos, vías pecuarias y desagües: Se deberán contar con los permisos y autorizaciones pertinentes del órgano correspondiente, además de notificar y señalizar adecuadamente su afección durante la ejecución de las obras

- En el caso de existir trabajadores de agricultura próximos a la zona de ejecución de las obras, se les informara de la presencia de las obras, de los riesgos que existen en las proximidades y en la propia obra (tránsito de maquinaria, presencia de polvo, ruido…) y se consensuarán los trabajos acordes a los trabajos agrícolas que pueda desempeñar el trabajador agrícola próximo a la zona de obras.

- Carreteras: Se cita que no se afecta al servicio en los cruces, sin embargo, se consideran trabajos con especial riesgo por estar próximos a vial, por lo tanto, deberán estar señalizados correctamente de acuerdo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y considerando la presencia del recurso preventivo en obra para la ejecución de estos trabajos.

- Líneas eléctricas: Se cita que no producen afección a las mismas, ya que los trabajos se realizarán bajo ellas, sin embargo, habrá que considerar las medidas de protección individual y colectiva adecuadas y necesarias para la ejecución de los trabajos, por ejemplo, un pórtico de galibo si este fuera necesario para evitar riesgo producido por arco eléctrico.

- Canalización de comunicaciones: También deberá estar debidamente señalizada y aislada durante la ejecución de las obras.

- Cauces y arroyos: Se tendrán en cuenta todas las medidas de protección individual y colectivas adecuadas en los trabajos próximos al cauce, para el cual se extremarán las medidas de prevención frente a vertidos accidentales.

4. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.

En la memoria del proyecto se realiza una descripción pormenorizada de las obras de las infraestructuras principales del proyecto, indicando las unidades de construcción previstas de forma detallada.

En coherencia con el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de la misma, donde se detallan los medios de protección individual y colectiva a aplicar en cada caso:

1) Replanteo y trabajos previos.
2) Demolición.
3) Movimiento de tierras: desmontes y terraplenes.
4) Excavación de zanjas.
5) Empleo de materiales granulares (áridos).
6) Acopio, colocación y manipulación de tubería.
7) Relleno de zanjas.
8) Ejecución de elementos auxiliares, tales como arquetas, desagües, ventosas, bombas, etc.
9) Ejecución de hinca horizontal
10) Estructuras y obras de fábrica: aliviaderos, cimentaciones, muros, edificaciones, pasos superiores.
    - Replanteo.
    - Excavaciones y cimentaciones.
    - Encofrados y desencofrados.
    - Acopio, manipulación y colocación de ferralla.
    - Manipulación y puesta en obra de hormigón.

- Montaje de cimbras y elementos auxiliares de apoyo
- Vigas.

11) Explanadas y capas de firmes.

12) Acopio, Manipulación y Colocación de elementos prefabricados.

13) Integración ambiental.

14) Trabajos de protección de líneas eléctricas aéreas.

15) Trabajos de apeos y protección de tuberías de gas.

16) Trabajos de apeos y protección de conducciones de saneamiento, abastecimiento.

17) Reposición de sistemas de riegos

18) Limpieza y terminación de los trabajos.

4.1. REPLANTEO Y TRABAJOS PREVIOS.

Replanteos: serán realizados mediante personal de topografía y equipos asociados.

Organización y señalización de la obra: consiste en planificar, antes de comenzar a ejecutar la obra, la situación de los lugares destinados al acopio de materiales, así como la zona donde se ubicarán los puntos de aseo y descanso del personal, talleres, etc. También se determinarán las Medidas de seguridad y protecciones colectivas e individuales a emplear, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud, y se instalarán señales de seguridad y viales para advertir de la existencia de la obra, así como de la entrada y salida de camiones y maniobras que dificulten la circulación a aquellos peatones y vehículos que transiten por las proximidades de la misma.

Servicios afectados: se trata de trabajos previos a las tareas propiamente constructivas, que consisten en localizar, señalar, verificar y modificar, en caso necesario, el trazado de los servicios afectados que resulten interferidos por la ejecución de la obra.

TIPO DE AFECCIÓN	Nº DE AFECCIONES

Camino	303
Camino y desagüe existente	11
Canalización comunicaciones	2
Carretera	15
Línea aérea	12
Río	3
Vía pecuaria	4

Tabla 8. Servicios afectados

Para la ejecución de los servicios afectados se realizarán las siguientes tareas, que se recogen en el *Anejo N.º 15. Servicios afectados, reposiciones, permisos y licencias* del proyecto.:

- Caminos y vías pecuarias: los trabajos de cruce de caminos se realizarán a cielo abierto, tras la finalización de la instalación de la tubería, se procederá a la restitución a su estado original mediante relleno de tierras coronado con una capa de zahorra o aglomerado asfáltico, según los casos. En estos cruces, la tubería irá protegida con hormigón sobre su clave, de 30 cm de espesor mínimo.
- Carreteras: en la gran mayoría de estos cruces no se afecta al servicio, puesto que se mantiene el cruce actual conectando aguas arriba y abajo del citado cruce. Si hubiera que realizar alguna reposición del servicio afectado, se ejecutaría bajo las condiciones particulares impuesta por la administración responsable de la infraestructura.
- Líneas eléctricas: no producen afección a las mismas, ya que los trabajos se realizarán bajo ellas, por tanto, las medidas a adoptar están relacionadas con la Seguridad y salud por la realización de trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- Canalización de comunicaciones: la reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor.
- Cauces y arroyos: se realizarán bajo cauce, protegiendo la tubería mediante dado de hormigón en toda la longitud de cruce y posterior relleno mediante escollera para restituir la geometría original de cauce.

La excepción de lo anterior se produce cuando se cuenta con alguna infraestructura existente para el cruce (tipo puente, acueducto, etc.) que se encuentre en buen estado y pueda utilizarse como soporte de la nueva conducción.

La Empresa Constructora, en el Plan de Seguridad y Salud, deberá contrastar los datos sobre servicios afectados que se hayan previsto en el proyecto y comprobar, fehacientemente, la existencia de esos y otros que no hayan sido considerados. Para ello, las Compañías encargadas de la instalación, mantenimiento y explotación de estas redes deberán suministrar la información gráfica y verbal necesaria para acometer la tarea.

Desvíos provisionales: Para facilitar la circulación por las vías de comunicación existentes afectadas por la ejecución de las obras, se adoptarán las medidas necesarias para que la interferencia entre las obras y el tráfico sea mínima, de manera que se garanticen unas condiciones de seguridad.

Instalaciones provisionales: Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma látex-anticorte.
- Calzado de seguridad.
- Faja elástica sobreesfuerzos.
- Señalización de seguridad.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Acotamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Vigilancia de las instalaciones, durante el período en que no se trabaje.
- Malla polietileno de seguridad.

- Comprobadores de tensión.
- Pórtico de limitación de altura para líneas eléctricas

4.2. DEMOLICIÓN.

Descripción y procedimiento:

No se prevén en el presente Proyecto grandes demoliciones; éstas podrán consistir básicamente en la demolición de acequias que después se restituirán, de firmes durante el cruce de carreteras a cielo abierto, y situaciones similares. Debido a la escasa entidad de las demoliciones, se prevé que se realicen con medios mecánicos de excavación, principalmente mediante retroexcavadora.

Teniendo en cuenta las vibraciones que se transmitirán al terreno, se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el interior de aquellas excavaciones en las que se hayan desarrollado trabajos de demolición (de conducciones, como acequias o tuberías de riego, etc., interceptadas por las trazas de las tuberías proyectadas, obras de fábrica, etc.) hasta que se hayan revisado y saneado sus taludes, y se garantice la total estabilidad de los mismos, y con ello la seguridad de los operarios que posteriormente realicen trabajos en su interior.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Camiones dúmper.
- Compresor.
- Cubas de agua para riego de escombros.

Identificación de Riesgos:

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sepultamiento o hundimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.

- Atropellos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Riesgos especiales:

La presencia de recurso preventivo será obligatoria si se da concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente (rotura, y carga de material...) que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995). Además, la presencia del recurso preventivo vendrá exigida por la existencia de líneas eléctricas en proximidad.

Previsión de medidas preventivas:

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de demolición y levantamiento de firmes:

Los trabajos se organizarán y coordinarán por el encargado del tajo, de forma que se establezca una circulación de camiones tal que no interfieran los camiones vacíos con los llenos. Asimismo, se establecerá una zona de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, para evitar aglomeraciones y que estas operaciones se realicen en la zona del tajo.

La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento. Para ello se señalizará la zona de los trabajos, independizándola del tráfico rodado. Se cumplirá lo establecido en este Estudio de Seguridad en cuanto a la señalización provisional de obras, subrayándose muy especialmente la obligación de que ésta cumpla con la Norma 8.3.IC.

Los materiales no se acumularán. Se retirarán de manera periódica con el fin de mantener la zona despejada y libre de obstáculos. No obstante, está permanentemente prohibido dejar escombros próximos a los viales, e incluso en una zona de la traza de paso de maquinaria.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará la ausencia de servicios afectados. Si existiese algún servicio afectado, se deberá tratar tal y como se especifica en el presente documento.

Se regará periódicamente el escombro para evitar en todo momento la formación de un ambiente pulvígeno. No obstante, todos los trabajadores que actúen en estas labores harán uso obligado de mascarillas, gafas y cascos auditivos.

En la zona de carga de camiones estará prohibida la presencia de los trabajadores. También se prohibirá su permanencia en las zonas de riesgo por posibles proyecciones.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de demolición de pequeñas obras de fábrica con medios mecánicos:

Además de cumplirse todo lo anterior, se prohibirá utilizar el brazo mecánico o pala para llevar operarios a lugares de la demolición.

Siempre existirá un espacio lateral y posterior para las maniobras de salida de la zona de trabajo (en caso de huida, emergencia...). No obstante, se prohibirá la permanencia de trabajadores a pie en la zona de trabajo.

El empuje será continuo y uniforme. No se demolerán partes o zonas que pudieran arrastrar el resto; se controlará su caída y la estabilidad del elemento a demoler.

No se empujará horizontalmente, procediéndose siempre en dirección vertical (arriba-abajo). La máquina utilizada dispondrá de las protecciones adecuadas para garantizar su seguridad y la del operario (cabina cerrada, etc.).

Durante el manejo del martillo rompedor hidráulico acoplado a una máquina retroexcavadora, se deberán aplicar las mismas medidas preventivas que se han definido en los puntos anteriores, destacando la importancia de controlar la proyección de partículas y las posibles vibraciones que se transmitan. Para ello, se tendrá en consideración lo siguiente:

- No se utilizará en estructuras metálicas ni de madera.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
- Se colocará una pantalla para evitar las proyecciones hacia tajos próximos, o bien hacia viales.
- La maquinaria deberá estar diseñada para que a su operador no se le trasmitan valores de vibraciones y ruido no permitidos según la normativa.
- Para estos trabajos no debe resultar necesitar la presencia de trabajadores en la zona de afección; no obstante, se deben controlar los niveles de ruido y vibraciones, con el fin de que los trabajadores no estén expuestos en ningún momento a valores no

permitidos conforme al R.D. 286/2006 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido, y el R.D. 1311/2005, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.

El contratista organizará y coordinará debidamente los tajos de la obra de forma que las labores de demolición de cualquier elemento (firme, obra de fábrica,) bajo ningún concepto interfieran o concurran con las restantes actividades de la obra. Además, la zona de los trabajos se señalizará mediante carteles de manera que todos los operarios conozcan los riesgos existentes en la misma (ruido, proyecciones, etc.) y las medidas previstas para evitarlos (uso obligatorio de protectores auditivos, gafas antiproyecciones, etc.).

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Balizamiento con malla stopper.
- Señales de control de accesos y riesgos.

Previsión de protecciones individuales:

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protector auditivo.
- Mascarilla antipolvo.

4.3. MICROVOLADURA EN ROCA.

Los explosivos civiles para voladuras y microvoladuras son mezclas íntimas de ciertas sustancias, explosivas o no. Unas son combustibles (fuel, aceite o ceras), otras son oxidantes (nitrato amónico) y otras actúan como sensibilizantes (NG, burbujas de nitrógeno), rebajando la energía de activación

de la reacción y aportando puntos calientes que permiten su progresión a lo largo de la columna de explosivo. La reacción de detonación se produce normalmente a regímenes de 4000 m/s – 6000 m/s en los diámetros de perforación más habituales en cantera. Liberan su energía en un tiempo ínfimo por lo que proporcionan una gran potencia de trabajo.

Es fundamental que las características del explosivo sean compatibles con las condiciones en las que se va a llevar a cabo la voladura y es por ese motivo que los fabricantes disponen de un amplio catálogo de productos que cubre cualquier necesidad. Cada tipo de explosivo posee su lista de características que lo hacen más o menos adecuado en cada operación.

Maquinaria:

- Perforación rotopercutiva con martillo en cabeza, sobre orugas

Equipos de protección individual:

- Botas de cuero
- Guantes de protección
- Casco
- Ropa de trabajo
- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones
- Chaleco reflectante

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Los explosivos se manejarán con autorización oficial, guías y partes reglamentarios, ateniéndose al actual Reglamento de Explosivos.
- Los explosivos serán utilizados y manejados únicamente por personal especializado con posesión de cartilla de “Artillero” autorizada por la Dirección Provincial de Industria y Emergencia.
- Se realizará un estudio previo de la profundidad de la voladura a efectuar y el seguimiento de la construcción de los barrenos, su carga y su disparo.
- Si se subcontratan las voladuras, se hará a una empresa especialista debidamente homologada

- Antes de la voladura, el encargado advertirá de su inicio por medio de señales acústicas, tanto a todos los trabajadores como a terceros, y se comprobará que todos se encuentren en lugar seguro, colocando además personal que no permita el paso en los posibles accesos hasta que no se hayan terminado los trabajos de voladura y lo autorice por medio de otras señales.
- Se instalarán carteles informativos sobre los trabajos de voladura que se están realizando en la obra (indicando los horarios para cortes intermitentes), además de informar a todos los habitantes de tal circunstancia.
- Se procurará hacer coincidir las voladuras con las horas de descanso de los obreros, bien a mediodía o por la tarde.
- El lugar desde donde se realice el disparo será marcado por el encargado.
- Antes de iniciar la carga de barrenos se suspenderán los trabajos de perforación y se mantendrán en el tajo solo las personas necesarias, retirándose las demás.
- En las pegas eléctricas se comprobarán previamente los circuitos y se realizará el disparo con explosor, prohibiéndose el uso de baterías y red de alumbrado para estos trabajos
- A los posibles afectados se les notificarán las horas, zonas e intensidad de las voladuras previstas. En todo caso, se recomiendan horarios de primera hora o de última en que pueda haber menos gente trabajando. La zona de voladura será vigilada por un guarda.
- No se almacenará material explosivo en el tajo. Se dispondrá sólo del estrictamente necesario. - Para resguardarse de las voladuras se establecerán lugares seguros.
- Las zonas de voladuras serán acordonadas impidiendo el paso a cualquier persona. - Se colocarán señales de PELIGRO VOLADURAS y de PROHIBIDO EL PASO – VOLADURAS en todos los accesos.

Medidas preventivas en el manejo de explosivos

- No deben aproximarse a los explosivos en las operaciones, de almacenamiento, carga y transporte más que las personas debidamente acreditadas.
- Queda terminantemente prohibido a quienes manipulan explosivos:
    - Fumar
    - Utilizar lámparas de llama desnuda
    - Circular cerca de focos de calor o chispas.

- Las cajas no se arrastrarán ni se dejarán caer al cogerlas, manipulándolas siempre con extremo cuidado.
- En ningún caso se utilizarán para su transporte o manipulación herramientas metálicas.

Medidas preventivas en el transporte de explosivos al polvorín

- Los vehículos utilizados para el transporte de explosivos serán de gasoil.
- Si se transportan en camiones descubiertos, los explosivos irán tapados con una lona, cuidando que circule aire para mantener un ambiente fresco.
- El vehículo no sobrepasará nunca la carga máxima autorizada.
- Las cajas de explosivos no sobrepasarán nunca las paredes del vehículo.
- El vehículo irá convenientemente señalizado con el distintivo bien visible de transporte de mercancías peligrosas e irá provisto de extintor de incendios.
- El transporte conjunto de accesorios y explosivos está terminantemente prohibido.
- Deben rechazarse, en cualquier expedición, los cartuchos helados, los que presenten exudación o aquellos cuya envoltura esté rasgada.
- Las expediciones se anotarán en la guía de circulación de explosivos e irán acompañadas de un guarda jurado.
- Se evitarán las paradas en garajes, estaciones de servicio, así como el paso por zonas de población y aglomeraciones de personas y vehículos.
- Se apagará el motor del vehículo, durante la operación de carga y descarga de explosivos.
- Se descargará sólo el explosivo necesario para la voladura que se vaya a efectuar. Se evitarán grandes apilamientos

Medidas preventivas para el almacenamiento de explosivos en polvorín

- El almacenamiento se realizará en polvorines que se ajusten a los requerimientos de las normas legales y reglamentos vigentes.
- El polvorín tendrá puertas sólidas provistas de cerradura.
- El suelo del polvorín se hará de forma que sea fácil barrerlo o limpiarlo con agua. Los pisos tendrán pendientes y sumideros para la absorción de agua.
- El suelo y las paredes irán revestidos de material impermeables.

- Se procurará que los polvorines tengan iluminación natural. En los casos en que sea necesaria iluminación artificial, ésta cumplirá las siguientes condiciones:
    - Será siempre eléctrica de incandescencia.
    - Las cajas de toma, distribución e interruptores se situarán en el exterior.
    - Las bombillas irán en globos estancos situados en nichos en las paredes y con protección de rejilla metálica.
    - Los conductores estarán perfectamente aislados.
    - Los interruptores serán del tipo de corriente de ambos polos.
- Los polvorines deberán estar aislados. Las ventanas y orificios de ventilación deben estar orientados de forma que sea imposible introducir por ellos cualquier artificio que sea capaz de producir la explosión.
- Se señalizará debidamente la presencia de explosivos.
- La mecha lenta y cordón detonante deben estar almacenados de forma que permanezcan completamente aislados de la humedad.
- Se mantendrá limpio de materias combustibles y matorrales un radio mínimo de 10 m entorno al polvorín.
- Si hay que hacer un trabajo de reparación, se sacarán los explosivos y se limpiarán techos y paredes cuidadosamente.
- El interior del polvorín se mantendrá en un estado constante de orden y limpieza.
- Los explosivos estarán situados en sus respectivas cajas y éstas se colocarán sobre soportes a una altura inferior a 1,60 metros.
- Nunca se almacenarán explosivos y detonadores juntos.
- Los explosivos se sacarán del polvorín en el mismo orden que la entrada y éstas se anotarán en el libro registro.

Medidas preventivas en el transporte de explosivos al tajo

- Si el transporte se hace en vehículos, las condiciones de seguridad exigibles son las mismas que las indicadas para el transporte hasta el polvorín.
- No debe haber instalación eléctrica en las proximidades del depósito ni estar ninguna máquina trabajando (perforadoras, etc.).

- Los explosivos llegarán al tajo en sus cajas de origen. El explosivo estará separado de los detonadores, siempre acompañados y vigilados.
- La localización de los explosivos se señalizará con terminales de “Peligro, explosivos”.
- Los detonadores eléctricos deben permanecer con sus terminales cortocircuitados hasta el momento de conectar la pega.
- Las mechas y cordones deben preservarse de la humedad.
- La llave de las cerraduras de las cajas que contienen explosivos estará siempre en poder del artillero.
- Es obligatorio quemar el explosivo y accesorios sobrantes después de la pega o en caso de disponer de polvorín autorizados, devolverlo al mismo con la autorización o vigilancia del guarda.
- El transporte de los explosivos y detonadores del depósito al frente de trabajo, debe realizarse por personas distintas.
- No se transportarán explosivos en los bolsillos ni detonadores en las manos, sino en carteras y bolsas adecuadas.
- En las explotaciones subterráneas no debe simultanearse el transporte de explosivos con el personal, haciéndose el transporte en cofres adecuados, nunca en vagones volquetes.

Medidas preventivas para evitar explosiones prematuras o imprevistas

- Toda manipulación o almacenamiento de detonadores eléctricos, se deberá hacer guardando las siguientes distancias de seguridad respecto de línea eléctricas o antenas de radio.
- En caso de que no sea posible guardar dichas distancias, se realizará con sistema no eléctrico.
- Ningún hijo o empalme deberá estar conectado con tierra a menos de 60 m de los postes de líneas eléctricas.
- En caso de presencia de tormentas, se suspenderá la carga, abandonando la labor y dejando cortocircuitado por separado cada uno de los barrenos.
- Antes de utilizar los explosivos, se revisarán, destruyéndose los que se encuentren deteriorados.

- Hincar una varilla de cobre en lugar cercano a la voladura, para que el personal que va a emplear detonadores eléctricos, descargue la electricidad estática.

Medidas preventivas para los trabajos de perforación

- Antes de iniciar la perforación deberá vigilarse que:
  - El terreno esté en condiciones seguras para el traslado del equipo.
  - No haya líneas eléctricas, superficiales o subterráneas (o cualquier otro tipo de conducciones)
  - Se disponga de un equipo de captación de polvo.
  - Que exista buena ventilación e iluminación en el lugar de trabajo.
  - En caso de utilización de retropercusor no se puede interponer nunca entre la perforadora y el compresor en el traslado de los mismos.

Medidas preventivas para la carga de barrenos

- Antes de introducir la carga, debe limpiarse el barreno.
- La carga debe realizarse inmediatamente antes de dar la voladura.
- Los atacadores serán de madera.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar una excesiva proyección de materiales. Si es preciso se emplearán redes, mallas o cualquier otro material de protección para amortiguar el impacto.
- Se dispondrá en el tajo de una sirena o cualquier otro tipo de señal acústica capaz de hacerse oír a más de 500 m.
- El jefe del tajo estará presente durante todo el tiempo que dure la carga.
- No se permitirá el manejo de explosivos a personal que no esté en posesión de la cartilla de artillero y se impedirá la entrada a la zona de voladura al personal ajeno a las labores de manipulación de explosivos.
- No se permitirá la carga de explosivos mientras se efectúa la perforación.
- El cartucho cebado se preparará inmediatamente antes de realizar la voladura y alejado del resto del explosivo.
- Todo cartucho cebado y no utilizado será privado de su detonador por el mismo artillero que lo prepare.

- No se dejará sin vigilancia el cierre efectivo de un barreno cargado.
- No se permitirá la descarga de ningún barreno, aunque haya sido disparado.
- Antes de cargar un barreno se comprobará con un atacador, convenientemente calibrado, que no se producirán atascos al introducir los cartuchos.
- Para limpiar un barreno de lodos y fragmentos de roca, se utilizará una cucharilla metálica y puede soplarse el barreno con agua o aire, acoplando a la manguera un tubo metálico de diámetro inferior a la mitad del barreno y longitud hasta el fondo, provisto de la correspondiente válvula de cierre.
- Para barrenos descendentes, se obturará la boca de los mismos con tapones de madera u otro cierre semejante.
- En caso de emplear cordón detonante, el detonador colocado fuera del barreno se colocará en el último momento.
- En lugares con agua muy ácida, el tiempo de permanencia del explosivo en el barreno no húmedo será mínimo.
- Solamente podrán emplearse a granel aquellos explosivos de baja sensibilidad, especialmente indicados para el tipo de carga. El resto de los explosivos, sobre todo los que contengan nitroglicerina, deben utilizarse en cartuchos y nunca debe quitarse o rajarse el papel, pues hay riesgo de dejar pasar pasta explosiva en las paredes del barreno y al introducir otro cartucho y, sobre todo al tocar, producir una explosión imprevista.
- El cartucho cebo debe introducirse suspendido de una cuerda, en los casos en que la profundidad o peso puedan interrumpir la continuidad del mecanismo de encendido.

Medidas preventivas para la voladura con mecha

- Reducir al máximo este tipo de voladura y el número de barrenos por pega.
- No habrá ningún foco de calor en las proximidades, de forma que la mecha no se pueda poner en combustión de manera fortuita.
- Las mechas estarán protegidas de la humedad, utilizando cinta aislante si es necesario o mechas alquitranadas.
- Las mechas a utilizar deben ser, en lo posible, de una sola pieza.
- En caso de ser necesario un empalme, el solape no será inferior a 20 cm.
- Las mechas deberán estar comprobadas para saber su velocidad de combustión.

- Los primeros 5 cm de una mecha, no deben emplearse porque pueden haber absorbido humedad.
- El enlace de los detonadores con las mechas, se realizará a una distancia de seguridad respecto al explosivo y los demás detonadores, utilizando tenazas a pinzas de seguridad que no sean de hierro o acero.
- Está prohibido aplastar la cápsula con los dientes.
- Hay que cortar la cantidad de mecha suficiente para que el operario tenga tiempo de retirarse a un lugar seguro.
- La perforación del cartucho se hará solamente utilizando un punzón de material antichispa (latón o bronce).
- Es conveniente cortar la mecha en el mismo momento de ir a emplearla.
- No se deben cebar los cartuchos hasta el momento de dar la pega.
- Cada artillero no tendrá a su cargo más de 19 mechas.
- Se ordenará la evacuación una vez transcurrido el tiempo que se haya calculado para la ignición de la primera mecha, aunque la última no haya sido prendida.
- Antes de regresar al tajo, contar el número de barrenos explosionados y, en caso de falta de alguna carga, no volver hasta después de media hora.

Medidas preventivas para la voladura eléctrica

- Todos los detonadores tienen que estar comprobados eléctricamente, antes de ser introducidos en el tajo.
- Tanto antes como después de la comprobación, los detonadores, deben estar con sus cables unidos en cortocircuito, y así deben permanecer hasta el momento mismo de ser conectados a la línea de tiro.
- Antes de comenzar la conexión de la pega, deben quedar desconectados los puntos de corriente y todas las líneas de alimentación que funcionen con una tensión superior a 12 V.
- Asimismo, debe estar parada toda la maquinaria (compresores, perforadores, etc.) y cerradas todas las tuberías de agua o aire.
- No podrá iniciarse la preparación de la voladura, ni aproximar los detonadores, hasta haber terminado la perforación.

- Los cartuchos cebo deben prepararse inmediatamente antes de la carga, manteniéndose el que lo realiza alejado del resto de explosivos y detonadores y lo más próximo al frente.
- El transporte de los cebos desde el lugar de su preparación al rente se hará en carteras de cuero o lona, no en cajas de madera o metálicas, y nunca formando un racimo que se sujete por los hilos.
- La línea de tiro debe permanecer con sus extremos en cortocircuito, aislada de tierra hasta el momento de ser conectada al explosor.
- En cualquier caso, el explosor debe tener una potencia superior en un 50% a la necesaria según el número de detonadores de la pega.
- Antes de efectuar la conexión de la pega se comprobará la línea, primero visualmente por si hubiera quedado algún detonador en cortocircuito y después eléctricamente, desde el lugar de disparo y despejado el lugar por si saliese la pega.
- No usar en un mismo cortocircuito detonadores de diferente sensibilidad.
- El operario no llevará guantes ni botas de goma y para eliminar su posible electricidad estática, se descargará a tierra.

Medidas preventivas generales antes del disparo

- El horario de voladuras debe organizarse de modo que coincida con el momento en que se encuentren presentes en la explotación el mínimo de personas posibles.
- Si hubiera alguna finca de cultivo, pista o carretera próxima que pudiera ser alcanzada por la proyección de piedras procedentes de la voladura, se cortará previamente el paso con elementos físicos.
- Antes del disparo, el encargado de la voladura se cerciorará de la ausencia de personal, de que los accesos estén cortados y de que los explosivos sobrantes estén suficientemente alejados de la zona de disparo.
- El personal se protegerá no sólo alejándose suficientemente, sino también colocándose detrás de cualquier elemento rígido que corte la línea recta entre el punto a volar y el operario.

Medidas preventivas generales después del disparo

- No regresar a la zona de disparo hasta que los humos de la voladura se hayan disipado.
- El jefe del tajo será el primero en volver a la zona de la voladura, una vez salida la pega.

- En ningún caso se intentará de nuevo encender una mecha apagada.
- Los cartuchos fallidos no deben ser extraídos bajo ningún concepto.
- En caso de fallo total o parcial, en la voladura eléctrica se esperarán 15 minutos, como mínimo antes de ir a inspeccionar.
- La retirada de guardas y barreras se realizará solamente cuando la autorice el artillero

Medidas preventivas para la destrucción de explosivos y demás accesorios

- La mejor forma de destruir los explosivos sobrantes es quemándolos, en cantidades inferiores a 50 kg. Ésta sólo podrá ser realizada por personal especializado.
- Se guardarán para la destrucción de explosivos, las distancias de seguridad recogidas en las tablas establecidas al efecto.
- No deberán destruirse conjuntamente explosivos de diferentes clases.
- Los explosivos no deberán ser quemados dentro de sus cajas o amontonados.
- Las cajas deberán abrirse para sacar de ellas, los cartuchos.
- Los cartuchos se extenderán sobre el terreno encima de un papel u otro material que arda bien. En cualquier caso, el espesor de los explosivos así colocados, no debe exceder de 6 a 7 cm.
- La pila de explosivos será iniciada mediante un fuego piloto que tenga que recorrer un espacio tal que permita al operario alcanzar el lugar seguro antes de que el fuego llegue a los explosivos.
- Nunca se colocará una segunda pila en el lugar donde ardió la primera.
- Los explosivos, pólvora negra, cordón detonante y mechas de seguridad deben ser examinados cuidadosamente antes de su destrucción para asegurarse de que no contienen detonadores de cualquier tipo, que puedan provocar una explosión.
- El cordón detonante será quemado desenrollado y extendido en líneas paralelas y separadas 2 cm, o sobre un papel o material combustible.
- La pólvora negra se destruirá vertiéndola en grandes depósitos de agua.
- Las mechas de seguridad serán destruidas, quemándolas en un fuego abundante.

4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS: VACIADOS, DESMONTES Y TERRAPLENES.

Descripción y procedimiento:

Tras definir la traza topográficamente y realizar el acondicionamiento del terreno, se procederá al movimiento de tierras. Dentro de esta unidad incluiremos los trabajos de desbroce, excavación en vacío o saneo y excavación en zanja.

Existen varios tipos de zanjas siendo la profundidad máxima admisible de 3,5 m se va a realizar análisis de riesgo y considerar y delimitar su actuación con medidas preventivas concretas, protecciones colectivas y señalización todo ello acorde a las profundidades alcanzadas, los presupuestos y reflejado en los planos.

Además, se considerarán también los restantes trabajos de relleno y terraplenados asociados a las obras proyectadas (tapado de zanjas mediante destapado de desagües paralelos a su alineación, tapado previo de pozos en interferencia con la red de riego…).

Esta actividad será realizada por maquinaria pesada para el movimiento de tierras, del tipo buldózer, retroexcavadoras, palas cargadoras, traíllas o mototraíllas, etc.; en el transporte del material intervendrán camiones basculantes, dúmperes, etc. Además, en los rellenos participarán motoniveladoras, compactadores y cubas de agua.

Las posibles actuaciones en vertederos y préstamos implicarán actividades de excavación y carga, por lo que se entenderá que los mismos están incluidos dentro del presente apartado. En cuanto a estas zonas de actuación, habrá que señalizarlas, establecer rutas de maquinaria, caminos de servicio..., que el contratista debe desarrollar e identificar en su Plan de Seguridad.

Los préstamos y vertederos habilitados para la obra que no se encuentren dentro de la misma se cerrarán por medio de valla galvanizada con pies de hormigón.

Los principales riesgos que se presentan en estas actividades son los correspondientes al manejo de maquinaria pesada, atropellos y vuelcos de equipos, y posibles atrapamientos y sepultamientos derivados de la inestabilidad de los taludes, de forma muy especial en los trabajos de excavación en zanja.

Además, en épocas secas será muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para garantizar que no se dé tal circunstancia.

Conforme a lo establecido, las principales fuentes de riesgo vienen determinadas por el empleo de los equipos y máquinas, motivo por el cual resultará fundamental que todos ellos se encuentren debidamente revisados, sujetos a mantenimiento preventivo periódico, certificados, y en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.

Además, si con motivo de estos trabajos se habilitaran en la obra zonas reservadas a las labores de mantenimiento de los equipos para el movimiento de tierras, resultará necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore una planificación preventiva correspondiente a todas las actividades que se realicen en dichas zonas, la cual se basará en una evaluación de los puestos de trabajo y procesos desarrollados en las mismas.

De igual forma, el Plan de Seguridad del contratista deberá analizar las posibles interferencias que se puedan generar entre las labores realizadas en estas zonas y los restantes trabajos de la obra, estableciendo las medidas precisas para evitarlas (delimitación de la zona de mantenimiento, acondicionamiento de zonas específicas para el almacenamiento de aceites, grasas, e incluso gasoil, señalización de los riesgos, etc.).

También el suministro de combustible a los equipos puede ser fuente de riesgo por interferencias. Para evitarlos, la medida preventiva más adecuada consiste en disponer en la obra una zona reservada para dicha labor, o bien que el repostaje no se realice en los propios tajos, sino que los equipos de movimiento de tierras los abandonen hasta encontrarse con la cisterna de suministro.

De forma general durante los trabajos de movimiento de tierras, una de las fuentes de riesgos se corresponde con los derivados de una deficiente organización de la zona de los trabajos, que finalmente provoque riesgos por interferencias con el resultado de vuelcos, colisiones,... De esta forma, en los tajos de excavación cada equipo de trabajo estará “dominado” o “dirigido” por una retroexcavadora (o un martillo picador y una o varias palas cargadoras) que cargará el material sobre los camiones que lo transporten. Por lo tanto, resulta fundamental que los itinerarios que deban transitar estos camiones se organicen debidamente, de forma que nunca deban cruzarse con otros camiones que formen parte del equipo de la misma retroexcavadora, o con otras máquinas en distintos puntos de excavación.

En cuanto a los accesos a las zonas de trabajo, éstos deberán disponer de la anchura necesaria para que dos equipos puedan cruzarse simultáneamente en condiciones seguras, diferenciándose cada calle en caso de que los operadores de los equipos no dispusieran de la visibilidad precisa para poder evitar un posible choque (cuando estos accesos se debieran haber habilitado en un cambio de rasante, en zonas dominadas por nieblas, etc.).

Durante la realización de estos trabajos, los caminos de circulación de maquinaria deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en los mismos. De igual forma, las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la Norma 8.3-IC, y en caso necesario se recurrirá al auxilio de señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas al tráfico rodado. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.

En cualquier caso, al menos en principio, durante la ejecución de los trabajos el transporte de material procedente de los movimientos de tierra será limitado, por cuanto la práctica totalidad del volumen excavado se reintegrará como relleno.

No obstante, en la planificación preventiva del contratista deberán detallarse las zonas de tránsito de los equipos, sus condiciones de empleo y de mantenimiento (pendientes máximas en función de los equipos empleados, acondicionamiento en periodos de lluvia, balizamiento o incluso protección de las zonas con riesgo de caída o vuelco,...), las posibles interferencias derivadas de la existencia de líneas eléctricas, condiciones de circulación (velocidad máxima permitida, preferencia de la maquinaria pesada frente a los restantes equipos y vehículos de la obra, etc.)... De igual modo, deberá priorizarse la posibilidad de que el transporte del material se realice a través de caminos internos de la obra, de manera que se minimicen las citadas interferencias con terceros.

Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras. Especial precaución se prestará al determinar los recorridos de los dúmper (si los hubiera). Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos para la obra. Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria a lo largo de la traza, colocando los elementos de señalización, balizamiento y defensa necesarios.

Todos los equipos y las máquinas se emplearán para los usos y conforme a las condiciones de manejo establecidas en el manual de uso o instrucciones de su fabricante. Además, todos los

operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, y de autorización de manejo de la maquinaria. Por otra parte, tanto los equipos, como los útiles, como el conjunto, deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008), destacándose especialmente la necesidad de que se encuentren certificados.

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, en general, en el anejo geotécnico, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos, etc. En el supuesto de excavaciones, o taludes no previstos en el citado documento, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, no se podrá trabajar hasta que el empresario contratista acredite su estabilidad mediante los correspondientes cálculos justificativos de estabilidad, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En caso de no poder asegurar la estabilidad mediante la ejecución de taludes estables conforme al contenido de este Proyecto o los cálculos que elaborara la empresa contratista, se aplicarán otros procedimientos, como por ejemplo estabilización mediante bulonado, gunitado y malla, e incluso entibación, etc. Cualquier solución que se adopte deberá estar calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado, y analizada desde el punto de vista preventivo en la planificación preventiva de la obra (identificación de procedimientos de trabajo, de las técnicas de montaje y desmontaje de las protecciones o blindajes que se usen, determinación de las medidas preventivas y mecanismos de vigilancia a aplicar...). No se pondrán en práctica estas soluciones hasta que su planificación preventiva no se integre en el Plan de Seguridad.

Otro aspecto importante es el relacionado con la señalización y balizamiento de los bordes de las excavaciones. Como norma general todas las excavaciones deberán señalizarse con malla naranja de tipo stopper retranqueada respecto de su borde.

No obstante, en las zonas con riesgo de caída en altura se instalarán protecciones rígidas, a base de barandilla rígida y sólida de 1 m. retranqueada una distancia que no afecte a la estabilidad de los taludes, o bien valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, ... Además, estas protecciones resultarán obligatorias en todas las zanjas o excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros en proximidad de poblado, zonas de paso, proximidad de trabajos ajenos (ganaderías, fábricas, canteras, etc.), con total independencia de su profundidad.

Finalmente, con el objeto de integrar los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/95 en el sentido de evitar los riesgos en su origen, se indica que el empresario contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud procedimientos de trabajo que eviten o minimicen en todo lo posible la presencia de operarios en zonas próximas a bordes de excavación con riesgo de caída en altura.

En los casos de pequeñas zanjas o pozos, esta protección se podrá sustituir mediante el montaje de chapas metálicas, resistentes y ancladas en el terreno, mediante las cuales se tapen todos los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

El riesgo de atropello se controlará prohibiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además, será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán trabajos en la proximidad de líneas eléctricas que no hayan sido antes analizados desde el punto de vista preventivo a través del Plan de Seguridad o de sus anexos, a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/06), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Además de lo comentado, todos los cruces con líneas eléctricas se señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia tal a cada lado de la línea eléctrica que su presencia y montaje no generen ningún tipo de riesgo eléctrico, además de la señalización y los carteles mediante los que se advierta a los operarios del riesgo de contacto eléctrico.

El control de las interferencias que se puedan dar en la ejecución de los trabajos de topografía, excavación, montaje de tuberías y piezas, relleno de material y demás trabajos, será desarrollado

por los mandos organizativos de la obra (encargado, jefes de producción, jefe de obra,...) y por el recurso preventivo, y la principal solución es evitar que dichos tajos concurran en el tiempo en un mismo espacio o punto de trabajo.

Todas las propuestas efectuadas en este apartado se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán por el empresario contratista en la redacción del Plan de Seguridad.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Buldózer.
- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Retrocargadoras.
- Mini-retro.
- Camiones dúmper.
- Camiones de suministro de material (bañeras, etc.).
- Cubas de agua para riego de caminos y para la compactación de tierras.
- Compactadores.
- Pisones.
- Motoniveladoras.
- Traíllas y/o mototraíllas.
- Grupo electrógeno.
- Bomba de achique.
- Escaleras de mano.

Identificación de Riesgos:

- Sepultamientos o hundimientos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.

- Caídas de personas o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Vuelcos de las máquinas durante la realización de trabajos en zonas con pendiente.
- Desprendimiento del terreno, al realizar movimientos de tierra a media ladera.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Atropellos.
-

Riesgos especiales:

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de diversos riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas a distinto nivel, trabajos en proximidad de líneas eléctricas…) según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante los trabajos de movimiento de tierras con "riesgos especiales" estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además la presencia del recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante las tareas de movimiento de tierras, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

Previsión de medidas preventivas:

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de desbroce:

Será de aplicación todo lo establecido en el punto anterior sobre descripción del procedimiento de trabajo.

Antes del inicio del desbroce se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo con el objeto de descubrir accidentes del terreno, objetos, etc. que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas. No se recurrirá al fuego para eliminar la maleza.

Queda prohibida la presencia de trabajadores dentro del radio de acción de la maquinaria. Todas las maniobras de las máquinas serán previamente estudiadas, y su tránsito dentro de la zona de

trabajo se realizará en sentidos constantes, prohibiéndose la circulación junto a los bordes de las excavaciones.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc. todos los barrizales afectados por circulación interna de los vehículos.

Todos los conductores de máquinas para el movimiento de tierras dispondrán del permiso de conducir y estarán en posesión de un certificado de capacitación.

Se cumplirá todo lo establecido en el presente Estudio de Seguridad en cuanto a trabajos en la proximidad de líneas eléctricas. Además, la maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará siempre asentada sobre superficies suficientemente estables y competentes.

Durante el transcurso de los trabajos, se prohibirá que los equipos rebasen el valor de pendiente máxima de trabajo que haya previsto su fabricante (en función del régimen de carga, del tipo y las condiciones del material sobre el que se trabaje, etc.). Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.

Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de excavación en zanja:

De forma general para cualquier excavación, pero muy especialmente en lo relacionado con la excavación en zanja, previamente al comienzo de las actividades deberán identificarse los posibles servicios que pudieran afectar a la ejecución: Líneas eléctricas, conducciones enterradas de gas o eléctricas, explotaciones ganaderas o agrícolas, proximidad de zonas habitadas, etc.

No solamente se identificarán dichos servicios de forma previa al inicio de las actividades, sino que los trabajos de excavación no se iniciarán hasta que no se planifiquen desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo, las medidas preventivas y las protecciones necesarias (en función de la evaluación y de la identificación de riesgos que se realice) con el fin de evitar los riesgos derivados de la interferencia con el servicio en cuestión, y/o de su reposición.

Con el fin de aplicar los principios de acción preventiva previstos en el Art. 15 de la Ley 31/1995, la empresa contratista priorizará la posibilidad (y así lo integrará en su Plan de Seguridad) de que las actividades en la proximidad de servicios afectados se realicen con las instalaciones puestas fuera de servicio o ya repuestas.

No obstante, lo indicado en el punto anterior, durante la ejecución de las actividades se aplicarán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, tanto aéreas como enterradas.

El Plan de Seguridad y Salud del contratista establecerá la obligación de que los taludes de todas las excavaciones a ejecutar se realicen conforme a los valores de talud estable que se especifican en este Proyecto (a través de su Estudio Geotécnico, de los estudios de estabilidad realizados,...).

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar ramales no previstos en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento,... El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados mediante los correspondientes cálculos justificativos (basados en catas, ensayos de toma de muestras, etc.), que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

De acuerdo con lo establecido en la Nueva Guía Técnica del R.D. 1627/1997 (a través de la cual se analiza el contenido del apartado 9, punto b), “precauciones que deben adoptarse en excavaciones, pozos, trabajos subterráneos, etc.”, del Anexo IV parte C del R.D. 1627/1997), deberá cumplirse lo siguiente:

- Bien sobre la base de un Estudio Geotécnico, u otros documentos que se pudieran elaborar por parte de la empresa contratista (estudios de estabilidad, cálculos justificativos, etc.), la solución adoptada en cuanto a taludes estables se deberá reflejar en el archivo de seguridad de la obra.
- Partiendo de la base de que se tratará de taludes temporales, resulta importante subrayar la obligación de que todos ellos dispongan de un cálculo y vigilancia específica para garantizar su estabilidad.

Por otra parte, se debe subrayar muy especialmente que estos criterios de referencia (taludes de proyecto, cálculos justificativos, , etc.) deberán aplicarse de una forma coherente y responsable por parte de la empresa contratista, y por tanto emplearse como normas de seguridad que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las zanjas). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una zanja o excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos, el empresario contratista estará obligado a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien tendiendo aun más los taludes de la excavación, incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...); para ello, su Plan de Seguridad integrará el oportuno compromiso de cumplimiento del deber de protección de la seguridad de todos los trabajadores en el interior de las excavaciones.

El citado deber de protección resultará de obligado durante todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a zanjas y otras excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, válvulas y piezas especiales, arquetas, durante la ejecución de anclajes, etc.).

La puesta en práctica de todas estas medidas durante la ejecución de los trabajos exigirá de parte de la empresa contratista una clara identificación en su Plan de Seguridad de los protocolos y los responsables de realizar no solamente las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de tal forma que dicha planificación resulte adecuada y aplicable durante todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:

Resultará obligatorio realizar revisiones e inspecciones de los taludes de todas las zanjas (al menos dos diarias, una al inicio de la jornada y una segunda tras pausas prolongadas -como la pausa para la comida, etc.-), definiendo los responsables de realizarlas. El personal que se designe (por escrito) para esta función deberá disponer de la experiencia y capacidad de mando necesarias para ordenar en un momento dado la suspensión o paralización de los trabajos. Además, estas revisiones se documentarán mediante estadillos, o documentos de control similares, que pasarán a formar parte del archivo de seguridad de la obra.

Del mismo modo, el Plan de Seguridad deberá definir la operativa a establecer en el supuesto de que como resultado de dichas inspecciones y revisiones se detecten riesgos para los trabajadores

(con independencia de que los taludes ejecutados se correspondan con lo previsto en el Proyecto Constructivo, los cálculos justificativos realizados, etc.), o en el caso de que se presenten puntos singulares (como cruces con gasoductos, con líneas eléctricas, de telefonía u otros servicios o tuberías existentes, retirada o demolición de elementos que interfieran con el trazado de la excavación, etc., y ya sean estos puntos singulares conocidos -en fase de proyecto, o a través de las catas realizadas-, o desconocidos -los que se puedan plantear durante la propia ejecución de los trabajos de excavación-).

De forma muy especial, el Plan de Seguridad deberá establecer la operativa en la toma de decisiones frente a este tipo de situaciones, indicando el responsable de detectarlas y transmitirlas a los responsables técnicos de la empresa contratista (jefe de obra), y la forma de actuar frente a las mismas (suspensión temporal de las actividades en el interior de las excavaciones afectadas, aviso a la jefatura de obra, análisis técnico-preventivo de la situación, definición de soluciones en base a los ensayos, cálculos y estudios técnicos que se realicen (como ejecución de taludes más tendidos, de bermas intermedias, uso de entibaciones o blindajes, etc.), y actualización, en su caso, del Plan de Seguridad (en el supuesto de que las soluciones a implantar no se encuentren recogidas en el mismo).

En este supuesto, se prohíbe que prosigan los trabajos hasta que el oportuno anexo al Plan de Seguridad haya sido reglamentariamente aprobado.

Las revisiones cobrarán especial relevancia en el supuesto de que aparezcan los referidos puntos singulares y en zanjas que permanezcan abiertas tras puntos de parada (de una jornada a otra, tras pausas prolongadas -como la pausa de la comida-, etc.). En estos casos, y además de las citadas revisiones, será obligatorio que se descarguen los taludes mediante la ejecución de una berma intermedia antes de que se autorice el acceso de los trabajadores al interior de la excavación para proseguir las actividades.

El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos. Antes del inicio de los

trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad. En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

Como en el resto de actividades, durante los trabajos de excavación en zanja deben aplicarse los principios de acción preventiva, muy especialmente en el sentido de que se eviten los riesgos en su origen. Este es el principal motivo de que este Estudio de Seguridad se centre en la ejecución de taludes estables. No obstante, existen otras cuestiones que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución de los trabajos:

Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las zanjas se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones (tal es el caso de las nivelaciones y comprobaciones de topografía comentadas en el apartado específico del presente documento).

Para las situaciones en que no resultará posible cumplir lo establecido en el punto anterior, se priorizará la posibilidad de ejecutar taludes estables conforme al contenido del Proyecto Constructivo, cálculos justificativos, etc.

Si finalmente resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de un cálculo justificativo de resistencia y estabilidad, etc.

Vinculados directamente a la estabilidad de las excavaciones existen otra serie de factores que también deberán tenerse muy en cuenta, como por ejemplo la distancia máxima de los acopios de

material respecto del borde de las excavaciones (las tierras procedentes de las zanjas, etc.), o la distancia máxima de aproximación de los equipos y maquinaria a las mismas. En ambos casos se establece una distancia mínima de 2,00 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.

En determinadas situaciones puntuales, que deberán justificarse debidamente por el contratista desde el punto de vista técnico, se permitirá que la presencia de cargas estáticas o dinámicas se realice a distancias inferiores a las previstas en este documento, siempre y cuando la empresa contratista disponga de un cálculo justificativo previo (que será elaborado también por un técnico competente), que acredite y avale dichas circunstancias.

En el caso del material procedente de la excavación se plantea también la alternativa de que éste se cargue directamente sobre camiones, evitando de esta forma la necesidad de acopiarlo en el mismo tajo.

Se prohibirá el acopio de materiales en las inmediaciones de zanjas que, por inestable, puedan suponer un riesgo por caída sobre los operarios que se encuentren en su interior: Tal es el caso de las tuberías, que deberán permanecer de forma continua calzadas.

Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

En caso de presencia de agua se procederá a su achique mediante bombas. Éstas deben disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte en su manipulación, y el grupo electrógeno que las alimente permanecerá fuera de la zanja, en una zona aislada del agua, y con la correspondiente pica de toma de tierra hincada en el terreno. Además, se prohíbe el empleo de herramientas de tipo eléctrico en el interior de excavaciones con presencia de agua.

Por último, el Plan de Seguridad de la empresa contratista establecerá las condiciones que deberán reunir este tipo de herramientas que deban manejarse en intemperie, y muy especialmente en lo relacionado con la necesidad de que todos los elementos dispongan de un doble aislamiento, de un grado de protección mínimo de IP-45, etc.

Si bien las caídas al interior de las zanjas cobran una especial relevancia durante la ejecución de trabajos posteriores (como en el montaje de tubería y piezas especiales, su hormigonado, etc.),

también se presentarán estos riesgos durante los trabajos de excavación, motivo por el cual se analizan en este apartado.

En este sentido, y aplicando los principios de acción preventiva (evitar los riesgos en su origen), se deberá priorizar el hecho de que se organicen las actividades de tal forma que no resulte precisa la aproximación de los operarios al borde de excavaciones abiertas. Solamente en caso contrario, cuando se justifique desde el punto de vista técnico esta necesidad y se hayan dispuesto las oportunas medidas, se admitirá la presencia de los trabajadores en zonas próximas a bordes de zanjas abiertas. Estas medidas pueden ser de dos tipos:

Así, todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.

Por otra parte, todos los bordes de excavaciones que superen los 2,00 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

Bajo ningún concepto se permitirá la presencia de trabajadores sin la debida protección en el borde de las excavaciones sujetos a un riesgo de caída en altura.

Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de los citados avisadores. A continuación, se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:

- Instalación posterior de los avisadores acústicos, junto con las correspondientes actuaciones con el objeto de cumplir la normativa específica de aplicación, como los RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008.
- Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
- Empleo de señales acústicas (no confundir con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras.

Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

Con el objeto de evitar los riesgos por posibles afecciones con regantes, los caminos y carreteras abiertas al tráfico, explotaciones agrícolas y ganaderas, etc., se cumplirán las siguientes medidas:

- Con el fin de evitar interferencias con terceros (como regantes...), y teniendo en cuenta que durante la ejecución de los trabajos debe mantenerse el acceso de agricultores y ganaderos a sus fincas, se priorizará el hecho de proceder al tapado de todos los tramos de zanja abiertos en una misma jornada de trabajo.
- En caso contrario, o bien cuando las zanjas se ubicarán en zonas susceptibles de generar interferencias para con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad.
- En el caso de pozos u otras excavaciones localizadas, se procederá a su tapado mediante planchas metálicas resistentes y firmemente ancladas. Finalmente, en el caso de tramos de excavación abiertos en zonas próximas a núcleos poblados, será preciso que todos los tramos de zanja abiertos permanezcan delimitados mediante una protección rígida, bien a base de barandilla reglamentaria, valla galvanizada, etc.
- Los productos de excavación y acopios no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los caminos de circulación deberán señalizarse, de forma que los terceros conozcan que en la zona se vienen realizando trabajos de excavación y que por lo tanto

existirá circulación de maquinaria y otros factores de riesgo: Se deberá señalizar la existencia de zanjas que pudieran estar abiertas, el límite máximo de velocidad establecido para los equipos, etc.

- Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, y usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.
- Bajo ningún concepto los trabajos de excavación implicarán el menor grado de incertidumbre en relación a la estabilidad de estructuras próximas, tal es el caso de los postes de telefonía o electricidad, canales (especialmente en temporada de riego cuando el peso del agua incorpora un factor de inestabilidad adicional en caso de que se descalzaran sus paredes), árboles, conducciones de agua aéreas (como acequias, etc.) o enterradas (saneamientos...), etc.
- Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

De igual manera, el Plan de Seguridad de la empresa contratista debe considerar los riesgos que podrían generarse por concurrencia o interferencia entre los trabajos de excavación en zanja y las restantes actividades de la obra, especialmente las relacionadas con las comprobaciones de topografía y replanteos previos, el montaje de tubería... Como se ha establecido anteriormente, la empresa contratista debe coordinar y organizar los distintos tajos de la obra de manera que no se den estas situaciones, determinar los protocolos necesarios para evitar los riesgos por posibles interferencias, y establecer los medios de coordinación responsables de su aplicación en los tajos (los recursos preventivos, etc.). Entre otras cuestiones, se subrayan las siguientes:

- Se debe prohibir la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.

- Los trabajos de excavación deberán adelantarse al montaje de tubería, de forma que dichas actividades nunca concurran en un mismo tajo. Por otra parte, esta circunstancia no deberá llevarse nunca al extremo ya que podría determinar el hecho de que quedaran importantes tramos de zanja abiertos de una jornada para otra, lo cual implicaría posibles riesgos por interferencias.
- Se prohibirá permanecer en el interior de zanjas en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.

En cuanto a las medidas de emergencia y evacuación asociadas a los trabajos de excavación en zanja, y si bien se integra en el presente documento un apartado de carácter general, se deberán cumplir las siguientes medidas complementarias

- Con el objeto de garantizar una rápida y efectiva asistencia a un accidentado por parte de los servicios externos de emergencia, resultará necesario que el contratista defina en su Plan de Seguridad y Salud una serie de puntos de encuentro (ubicados en zonas de sencillo acceso, en los pueblos, cerca de iglesias o paradas de autobús, en cruces de caminos con carreteras transitadas,...), en los que se convenga el encuentro del responsable ante situaciones de emergencia de la empresa contratista en cada tajo con los servicios externos que se citaron anteriormente. Estos puntos de encuentro deberán ser comunicados a todos los servicios externos de emergencia, facilitándose a los mismos un plano de situación adjuntando la numeración de cada uno de ellos.
- En todos los tajos existirán extintores debidamente revisados, timbrados, y con su carga completa, así como botiquines para primeros auxilios. Todos los trabajadores de la obra deberán disponer de información general en materia de primeros auxilios, y en cada tajo existirá al menos un operario (un encargado, etc.) con formación específica en esta materia. Todos los operarios deberán conocer los itinerarios a los centros asistenciales más próximos a la obra.
- El acceso al interior de las excavaciones, si no existe rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan trabajadores en el interior de las excavaciones. Además, en todas las excavaciones y por lo tanto también en las zanjas, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior (que podrá actuar como

ayudante en el trabajo) que dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

En caso necesario, se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones, y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.

Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina. Los camiones no se sobrecargarán para evitar derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión, ni sobre las personas situadas en las proximidades.

Todas las máquinas estarán provistas de una cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.

Las máquinas se conservarán, mantendrán y usarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de excavación en desmonte:

Se cumplirán todas las medidas preventivas indicadas en el apartado sobre excavación en zanja. De forma complementaria, se cumplirán las cuestiones siguientes:

- Para evitar choques, se organizarán y gestionarán debidamente los cruces, estableciendo la oportuna señalización mediante la que se determinen las prioridades de paso (siempre tendrá preferencia la maquinaria pesada frente a la ligera y a los vehículos de obra). En caso de que no se disponga de una adecuada visibilidad los cruces serán regulados por señalistas.
- Las zonas de paso de los equipos se mantendrán en adecuadas condiciones, y se eliminarán los posibles obstáculos, blandones, etc., de forma que se eviten deslizamientos, etc. De igual forma, los operadores de maquinaria para el transporte de material deberán conocer las normas internas de circulación que deberán establecerse para la obra, muy especialmente en lo relacionado con la velocidad, con las prioridades, etc.

- Las zonas de paso o de trabajo de la maquinaria presentará las pendientes adecuadas sin que nunca se puedan presentar valores de pendiente superiores a los previstos por los fabricantes de los equipos en función de los factores que influyeran en ellos (tipo de material, régimen de carga, etc.).
- Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, deberán ser conocidos por todos los operarios que intervengan en esta labor.
- Para evitar los riesgos por interferencia con carreteras abiertas al tráfico rodado se organizará debidamente la circulación de tal forma que se priorice la posibilidad de emplear los caminos internos de la obra. En las situaciones en que esto no resultara posible, será necesario que se disponga la señalización provisional de obras que corresponda conforme al contenido de la Norma 8.3.IC, e incluso señalistas, banderas, pre-banderas, etc. Por ejemplo, las maniobras de entrada y salida de los camiones a una vía abierta al tráfico rodado deberán advertirse mediante un juego de señales formado por “peligro obras”, “limitación de velocidad” en función del tipo de carretera y de la zona y “peligro indefinido” con cartel “entrada y salida de maquinaria”. Si el cruce no estuviera señalizado se instalará también un “stop”, impartiéndose las debidas instrucciones a los operadores de maquinaria en el sentido de que respeten las normas y el contenido del código de circulación.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar los vuelcos de la maquinaria. Para ello, todas las zonas de paso de los equipos de movimiento de tierras cercanas a bordes de excavación o de desniveles se deberán señalizar mediante malla naranja retranqueada del borde. En caso necesario, esta señalización se sustituirá por elementos rígidos (como barrera new jersey de hormigón o de plástico lastrada con agua o arena), fundamentalmente en las situaciones en que el tránsito de los equipos se realice en proximidad de zonas próximas a vías abiertas al tráfico rodado, cuando la aproximación al desnivel implique un riesgo de caída en altura, etc. Además, deberá prohibirse en la obra el empleo de máquinas que carezcan de las obligadas cabinas anti-vuelco y pórticos rigidizadores.
- Todos los equipos deberán emplearse para los usos y conforme a las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. En este sentido, se destaca muy especialmente la obligación de que se cumplan estas cuestiones en lo relacionado con el empleo del cinturón de seguridad y con que las máquinas sean exclusivamente ocupadas por el número de personas y en los asientos específicamente reservados para ello por su

fabricante. Además, los operadores de maquinaria de movimiento de tierras dispondrán de autorización de manejo.

- En materia de interferencias con otras actividades, deberán tenerse en cuenta las situaciones en que se pudieran realizar trabajos de excavación o desmonte a media ladera, cuando en los niveles inferiores se realizaran otros trabajos. Ante estos supuestos, la empresa contratista deberá adoptar las medidas de organización precisas con el fin de evitarlos, o bien disponer las protecciones necesarias con el objeto de evitar la caída de bolos o de otros materiales procedentes de la excavación sobre los trabajadores que realizaran su labor en un plano inferior (pantallas, resguardos, etc.).
- En las laderas que queden por encima de desmontes y en general en todos los bordes de las excavaciones, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que pudieran rodar con facilidad. Igualmente, se deberá procederá al saneo de los taludes empezando por la parte superior de los mismos, al efecto de eliminar todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo etc.
- En épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para garantizar que no se dé tal circunstancia.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten un riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

- Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Los taludes de todas las excavaciones y desmontes se ajustarán a los parámetros establecidos en el Proyecto Constructivo con el objeto de garantizar su total estabilidad. En el supuesto de que se modificaran las previsiones incluidas en dicho documento (o ejecutarse excavaciones no consideradas en el mismo), el contratista quedará obligado, antes de iniciar la excavación, a realizar un cálculo justificativo de estabilidad para taludes adoptados.
- El encargado, capataz o recurso preventivo autorizarán el comienzo de los trabajos una vez comprueben que los taludes de las excavaciones son totalmente estables.
- De cualquier modo, se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes si antes no se ha garantizado su total estabilidad conforme a lo previsto en el presente punto.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas y dirigidas por el encargado, capataz o recurso preventivo.
- Además se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en zonas próximas a borde de excavaciones o taludes, comprobándose previamente la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas. Cuando no se disponga de visibilidad suficiente, dichas maniobras de vertido se realizarán con el auxilio de un señalista.
- Los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad.
- Todos los equipos en movimiento deberán circular con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el supuesto de máquinas giratorias, se cumplirá lo especificado anteriormente en cuanto al uso de los avisadores acústicos.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores a pie en el entorno de los equipos de movimiento de tierras, cuando éstos se encuentren en funcionamiento.
- El ruido generado por las máquinas no deberá afectar a otros trabajadores, puesto que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.

- Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente pulvígeno excesivo por el movimiento de la maquinaria, se trabajará siempre con la cabina cerrada, y si es necesario, se utilizará mascarilla autofiltrante.
- En relación al empleo de las cubas de riego, se dará cumplimiento a lo previsto en el presente Estudio de Seguridad y en su manual de instrucciones, resultando fundamental que la fuerza del tractor se encuentre debidamente protegida mediante una carcasa que evite posibles atrapamientos.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos, en la coronación y el pie de las excavaciones.
- Se controlarán las paredes de excavación sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas. En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de terraplenado:

Se cumplirán las medidas preventivas recogidas en los anteriores apartados sobre excavación en zanja y desmonte. De forma complementaria, se cumplirá lo siguiente:

- Durante los trabajos de relleno, se deberá tener en cuenta que el vertido de material por basculamiento suele verse sujeto a riesgos cuando se realiza en zonas próximas a bordes de talud. En estos casos, será necesario que los trabajos se realicen previo montaje de topes anti-retroceso y que las maniobras se dirijan por parte de un señalista bajo condiciones de insuficiente visibilidad.
- Los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha hasta que la caja basculante no haya descendido en su totalidad.
- Bajo ningún concepto se admitirá concurrencia entre el movimiento de tierras y los restantes trabajos de la obra. Por lo tanto, la empresa contratista organizará debidamente los tajos, de tal forma que se cumpla lo establecido, y de forma muy especial en el sentido de prohibir la presencia de trabajadores a pie en las zonas en que se realicen. De este modo, se evitará el riesgo de atropello asociado al empleo de la maquinaria, que en todo caso circulará con los dispositivos de señalización acústica y luminosa que establezca su fabricante (en este sentido, deberá cumplirse lo establecido en el apartado de excavación en zanja para el empleo de los avisadores acústicos).
- Además, los equipos de transporte del material circularán con las luces de cruce encendidas. Las medidas preventivas relacionadas con el riesgo de atropello se

deberán extremar durante los trabajos de relleno, y muy especialmente durante el manejo de rodillos compactadores. El movimiento de los compactadores se regirá de acuerdo con un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

- Se prohíbe el cruce directo de carreteras mediante maquinaria de movimiento de tierras. Para evitarlo, los equipos se incorporarán a la vía, cambiarán de sentido respetando las normas de circulación, y saldrán de la misma en el punto deseado.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias con el objeto de que se elimine toda la suciedad acumulada en los puntos de acceso a las carreteras por parte de la maquinaria de movimiento de tierras, de forma que ésta nunca genere un riesgo para los usuarios de las vías afectadas.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en a la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Se prohíbe que la maquinaria transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Toda la maquinaria tendrá vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad para evitar las consecuencias de un vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajo: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra.
- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria, para las labores de extendido y compactado.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Barandilla de protección.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.

Previsión de protecciones individuales:

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad y salud y líneas de vida.
- Mascarilla antipolvo.

4.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

Consiste en realizar las operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas. La ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Excavación de las tierras y nivelación.
- Carga de las tierras sobre camión.

Además, en determinadas ocasiones, será necesario considerar también operaciones de entibación y excavación manual.

Se caracterizan estos trabajos por la utilización de maquinaria de movimientos de tierra para zanjas, transporte y colocación de tubos y, elaboración y transporte de hormigón y su puesta en obra.

El trabajo se realizará en uno o varios bancos dependiendo de la altura de la zanja, y la forma normal de carga del material es colocando la retroexcavadora en el eje de la zanja, a cota de terreno sin excavar reculando a medida que avanza el frente y cargar los camiones situados en cota de terreno natural a un lado de la zanja. Las pendientes de las paredes de las zanjas no serán mayores que el talud natural del terreno en los tramos en los que no exista entibación.

Maquinaria:

La maquinaria que participa en esta fase es la siguiente:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora neumático.
- Martillo neumático.
- Rodillo vibratorio.
- Camión hormigonera.
- Camión grúa.
- Camión basculante.

Medios auxiliares:

- Escaleras de mano.
- Eslingas.
- Compresor.
- Reglas, terrajas, miras.
- Bombas de achique si el nivel freático está a poca profundidad.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo con filtros recambiables.

- Guantes de cuero, para manipulación de tubos, ferralla y encofrados.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón antivibratorio.
- Faja elástica contra sobreesfuerzos.
- Muñequeras contra vibraciones.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua.
- Botas de goma de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Mantener orden y la limpieza de la zona de trabajo, eliminando escombros u objetos que puedan provocar tropiezos.
- Delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Ordenación del tráfico y señalización de la zona de trabajo.
- Anclajes sólidos para la buena estabilidad de las grúas móviles.
- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Entibaciones de zanjas, dependiendo del tipo de terreno, cuando sea necesario.
- Cinta de balizamiento.
- Los vehículos dispondrán de elementos de seguridad propios (sistemas óptico-acústicos, cabinas antivuelco, etc.).
- Limitación de acceso para profundidades de más de 2 m. de altura, mediante barandillas reglamentarias o malla de polietileno tipo *stopper*.

- Acopiar los productos de la excavación a una distancia de seguridad del borde de 2 m., de manera que no puedan caer, ni dar lugar a una sobrecarga que provoque el derrumbamiento.
- Topes para camiones.
- Proteger con aislante de goma o similar los puntos de amarre de los martillos para evitar el contacto directo con las vibraciones.
- Se evitará la circulación de maquinaria de obra a una distancia que ponga en peligro la estabilidad del terreno.
- Ningún trabajador debe estar situado en el interior de la zanja a menos de 15 m mientras la excavadora esté realizando trabajos de excavación.
- En zanjas de más de 1,5 m de profundidad existirá un operario en el exterior, pendiente de los trabajos que pueda actuar en caso de un sepultamiento. Existirá una escalera manual próxima a la zanja, para bajar en caso de sepultamiento, también se preverán palas y demás herramientas manuales para desenterrar a posibles sepultados.
- Para evacuar la zanja en caso de emergencia se dispondrán escaleras manuales cada 15 m, disponiendo una escalera en cada extremo de la zanja.

Riesgos asociados

- Sepultamientos o hundimientos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Caídas de personas o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Vuelcos de las máquinas durante la realización de trabajos en zonas con pendiente.
- Desprendimiento del terreno, al realizar movimientos de tierra a media ladera.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Atropellos.

4.6. ACOPIO, COLOCACIÓN Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

Descripción y procedimiento:

La red de tuberías del sistema hidráulico proyectado se encuentra formada por tubos de diámetro y materiales variados.

En la cabecera de la red nos encontraremos los mayores diámetros formados por los materiales más resistentes, como acero,...

Por otra parte, conforme avancemos el recorrido a través de la red los diámetros se reducirán progresivamente, predominando en estos diámetros intermedios el acero y el PVC-O.

Por último, una vez alcancemos las parcelas (en las zonas de fin de red), hallaremos los diámetros más pequeños formados por materiales como PVC-O o polietileno.

Además el sistema de riego se complementará mediante variados dispositivos, como ventosas, válvulas (de compuerta, cierre, mariposa), desagües, hidrantes,..., que se alojarán en arquetas o pozos, que estarán constituidos a base de prefabricados de hormigón.

Dado que de forma general los trabajos de montaje de tubería y sus correspondientes accesorios suelen implicar la presencia de operarios en el interior de excavaciones, resultarán de aplicación todos los criterios establecidos en el apartado anterior (sobre la estabilidad de las mismas, el riesgo de atropello, medidas de emergencia y evacuación, caídas a distinto nivel o en altura, coordinación y organización de las actividades, etc.), motivo por el cual omitimos referirnos otra vez a las citadas cuestiones.

En materia de montaje de tubería, los riesgos suelen sobrevenir como consecuencia del uso de un buen número de equipos y útiles de izado (generalmente en función del tipo de tubería a instalar, de PVC-O, acero, polietileno, etc.), además de los relacionados con la manipulación manual y el izado de cargas. En este sentido, se estima que la práctica totalidad de las labores de montaje de tubería (y también de válvulas, piezas, etc.) se realizará mediante retroexcavadora o retrocargadora. Sin embargo, en función del tipo de tubería a instalar y de la solución propuesta por la empresa contratista, el montaje también se podrá realizar mediante manipulador telescópico, grúa autopropulsada, carretilla elevadora... Teniendo en cuenta todas las posibles variaciones que pueden darse, será necesario establecer una serie de cuestiones generales:

- Para empezar, el Plan de Seguridad de la empresa contratista deberá identificar los equipos que se emplearán para el montaje de tubería y sus accesorios. Dicho análisis

debe considerar todos los factores condicionantes, derivados del entorno en que se realizarán los trabajos (no se incide nuevamente en lo indicado para los trabajos de excavación en zanja sobre las pendientes,...), del tipo de material que debiera instalarse, del peso de las tuberías en función de su longitud -6,00 ó 12,00 m.-, etc.

- El uso de los citados equipos se deberá corresponder con lo establecido en las normas y las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. Conforme a lo indicado, estos equipos siempre se emplearán para los usos y conforme a las condiciones previstas por su fabricante.
- De esta forma, no se permitirá el empleo de retroexcavadoras para el izado de las cargas en la medida en que esta circunstancia no se avale en las normas de manejo de su fabricante.
- Los equipos empleados para el montaje de tubería cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008) y estarán debidamente certificados. Esta norma se aplicará tanto a los equipos y los útiles de izado que se emplearan, como al conjunto formado por los mismos.
- Cumplidas las condiciones anteriores, el Plan de Seguridad de la empresa contratista debe determinar los mecanismos y sistema de protección que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de las maniobras, tanto en lo relacionado con la total estabilidad de las cargas suspendidas (máquinas dotadas con válvulas anti-rotura de las mangueras del hidráulico, etc.) y del propio equipo (instalación de las patas estabilizadoras de la máquina, análisis de las condiciones del terreno sobre el que se empleará el equipo, etc.).
- Para el caso concreto de los trabajos de montaje de tubería mediante retroexcavadora, mixta, etc., la empresa contratista deberá incorporar a su Plan de Seguridad una doble evaluación de riesgos, mediante la cual se analicen los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones asociadas al empleo del equipo como maquinaria de excavación, y como maquinaria para el izado de cargas. Para ello, la empresa contratista desarrollará las previsiones que se incluyen en este documento.
- Deberá existir una total correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro,), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos y útiles de izado empleados en las condiciones de uso que se propongan.

- Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados). En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

Además, en este apartado nos centraremos en otras cuestiones colaterales derivadas del montaje de tuberías, como pueda tratarse del hormigonado del anclaje de piezas especiales, el montaje de valvulería y de arquetas, el empleo de técnicas especiales para el montaje de tubería (soldadura eléctrica para tubería de acero, a tope y electrofusión para la de polietileno...), la realización de uniones químicas de tuberías (para el caso concreto del poliéster), así como el desarrollo de las pruebas a las que se deberá someter la instalación (las pruebas de estanqueidad y de presión).

<u>Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:</u>

- Camión-grúa, utilizado únicamente para carga y descarga.
- Grúa autopropulsada.
- Retroexcavadoras.
- Retrocargadora o mixta.
- Pala cargadora (relleno excavación).
- Camiones de transporte de material (gravas para el lecho de la tubería, etc.).
- Manipuladores telescópicos.
- Carretilla elevadora.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.

- Vibrador.
- Mesa de corte.
- Ranuradoras.
- Equipo de soldadura a tope y de electrofusión.
- Sierra radial.
- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, vibrador, etc.
- Herramientas de mano.
- Escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).

Identificación de Riesgos:

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas en altura desde el borde de las excavaciones.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de materiales desde los bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Vuelcos de máquinas.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Los derivados del contacto con el hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Riesgos especiales:

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento, caída en altura, manipulación de prefabricados pesados, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas), según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la posible concurrencia de diferentes actividades que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante el montaje de tubería (montajes y rellenos...), se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

Previsión de medidas preventivas:

Previsión de medidas preventivas durante el montaje de tubería, válvulas y piezas:

En lo relacionado con el izado de cargas durante el montaje de tuberías se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Todos los elementos y accesorios de izado (como eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen sus adecuadas condiciones de conservación y de mantenimiento. El Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará quién realizará las revisiones y cómo se registrarán éstas de forma documental.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice su estabilidad durante todo el proceso de izado.
- Los útiles que se empleen para el izado de cargas, en este caso de las tuberías, deberán disponer de los elementos necesarios para impedir una posible caída accidental de las mismas por descuelgue o cualquier otra circunstancia. Por lo tanto, por ejemplo, todos los ganchos deberán disponer de pestillo de seguridad.
- Muy especialmente durante el montaje de tuberías y otras piezas mediante retroexcavadora, se deberá prohibir que el izado se realice desde puntos que no hubieran sido concebidos por el fabricante de la máquina para dichos trabajos; un

ejemplo evidente y muy generalizado son los ganchos soldados a los cazos de los equipos posteriormente a su comercialización.

- El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello (y especialmente en tubos de 12 m.), todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60º y 90º. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas, o de sus accesorios (como las eslingas, etc.).
- Todas las maniobras de izado de cargas (de tuberías, etc.) se realizarán previa comprobación por parte del responsable del estrobaje de que la carga se ha eslingado debidamente y reúne las condiciones necesarias para garantizar su estabilidad durante las mismas.
- Si en la revisión previa al izado se detecta alguna deficiencia (las tuberías no se han eslingado debidamente, no se han usado los útiles adecuados, éstos presentan fallos de funcionamiento como podría tratarse del muelle recuperador de algún gancho de seguridad) el responsable del estrobaje prohibirá que las maniobras prosigan, y solamente autorizará su reanudación cuando se subsanen las deficiencias detectadas. Bajo ningún concepto se emplearán puntos sueltos o que no formen parte del elemento a elevar para realizar su eslingado.
- Durante los trabajos de montaje de los distintos componentes de la red (tuberías y válvulas, piezas especiales y arquetas, etc.) mediante grúa autopropulsada las maniobras deberán ser supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras.
- Esta designación se hará igualmente efectiva en las situaciones excepcionales que se comentaron anteriormente en relación al montaje mediante camión-grúa.
- Si el operador del equipo mediante el que se realiza el montaje no dispone de la visibilidad necesaria, las maniobras se auxiliarán por un señalista, que al igual que el responsable del estrobaje dispondrá de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de su labor. Este señalista deberá realizar su trabajo sin verse

sujeto a ninguna situación de riesgo por caída de las cargas suspendidas, o incluso caída en altura o a distinto nivel desde el borde de las excavaciones.

En cuanto a la manipulación manual de cargas, y además de lo indicado en el apartado específico del presente Estudio de Seguridad, se cumplirá lo siguiente:

- Se cumplirá el contenido del R.D. 487/1997 sobre manipulación manual de las cargas y el de la Guía Técnica del INSHT que lo desarrolla.
- En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos frente a los medios manuales.
- No se manipularán cargas por parte de un trabajador con un peso superior a los 25 kg. Con el objeto de aportar un criterio práctico, no se manipularán de forma manual tuberías que no sean de PVC de diámetro inferior a Ø 160-200 mm.
- La manipulación manual de cargas se realizará en superficies estables, limpias y ordenadas, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Con relación al riesgo de caída de las cargas suspendidas sobre los operarios durante el montaje de los distintos dispositivos de la red (tuberías, válvulas, piezas especiales, etc.), deberán tenerse en cuenta las cuestiones siguientes (además de todo lo establecido en materia de izado de cargas en el presente Estudio de Seguridad): En primer lugar, todos los tajos en los que se realicen estas labores se deberán señalizar, identificando mediante cartelería el riesgo de caída de cargas que se producirá en la zona. Además, no se deberá permitir la presencia en dichas zonas de trabajadores que no intervengan de manera directa en las actividades, operarios que no cuenten con formación específica para realizar los trabajos, terceros... Esta prohibición, así como el cumplimiento de la planificación preventiva que elabore la empresa contratista, deberá ser vigilada por sus recursos preventivos.

De igual modo, estos recursos preventivos vigilarán y prohibirán la presencia de los trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Al efecto, se debe prohibir la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los operarios, por caídas, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados etc.

En caso preciso, los tramos de tubería (y las restantes piezas objeto de izado) serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes. No se iniciará la manipulación de las cargas por parte de los trabajadores hasta que éstas no dejen de representar los riesgos antes citados.

Debe considerarse que en función de la posición que ocupen los trabajadores en el interior de la zanja, el montaje de tubería puede implicar un riesgo de atrapamiento de los trabajadores, bien entre tuberías (entre la que se ha montado y la que se pretende instalar), o bien entre la tubería en suspensión y las paredes de la excavación. Para evitarlo, se deberá prohibir que durante la unión de tramos de tubería los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería que se pretende instalar. Del mismo modo, durante el montaje de tubería se prohibirá la presencia de operarios entre el tubo suspendido y las paredes de la excavación. Por lo tanto, los trabajadores que intervengan en el montaje se distribuirán en dos zonas:

- Por un lado, en el extremo libre de la tubería suspendida, retirándose de su zona de influencia sin aproximarse a la misma hasta que no deje de representar una fuente de posible riesgo, y prohibiendo su presencia entre el tubo suspendido y las paredes de la zanja.
- En el extremo opuesto, en la zona de unión entre tubos, se adoptarán las medidas oportunas con el objeto de garantizar que los trabajadores siempre se sitúen en una zona segura (como pudiera tratarse de los extremos de la tubería que ya se ha instalado). Finalmente, durante la unión de los tubos se prohibirá que los operarios introduzcan sus miembros entre los mismos, de forma que no se vean expuestos a nuevas situaciones de riesgo por atrapamiento.

Como se ha establecido, durante todos los trabajos que impliquen la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones se cumplirán las medidas preventivas anteriormente planteadas en el apartado sobre excavación en zanja en materia de estabilidad de taludes. Por lo tanto, antes del inicio de los trabajos de montaje de tubería, piezas especiales, de la ejecución de los anclajes, etc., deberá realizarse una comprobación de las condiciones bajo las cuales se encuentren los taludes de las excavaciones, siendo éstos revisados por personal competente que certifique que se corresponden con los valores estables previstos en el Proyecto Constructivo, o los establecidos en el cálculo justificativo que se elaborara conforme a lo indicado en este Estudio de Seguridad. Se prohibirá el inicio de los trabajos hasta que no se realice esta comprobación.

De igual manera, se precisa que la ejecución de las excavaciones conforme a los taludes estables del Proyecto o los cálculos justificativos que elabore la empresa contratista también debe hacerse extensiva al hormigonado de los anclajes (codos, válvulas, etc.) o de las propias tuberías (como es el caso de las tuberías de acero, en la entrada y salida de las balsas y estaciones de bombeo), con independencia de que este hormigonado se realice previo encofrado, o directamente contra el terreno.

Todavía en relación a la estabilidad de los taludes, la empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad las medidas necesarias con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores en la medida en que fuera necesario realizar trabajos que generaran vibraciones susceptibles de poder desestabilizar las paredes de la excavación (compactación, etc.).

Con el fin de aplicar los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995, se deberá limitar en todo lo posible la presencia de operarios en el interior de las excavaciones, participando en las actividades el personal estrictamente imprescindible.

Durante el montaje de tubería y todos sus restantes accesorios se deberán cumplir las medidas que se han comentado en este documento en materia de riesgo de caída en altura o a distinto nivel al interior de las excavaciones abiertas, tanto en su eslingado como durante su montaje. De igual manera, se prohíbe que durante las labores de montaje u otras (como comprobaciones de cotas, etc.), los trabajadores se encaramen sobre un tramo de tubería instalado.

El Plan de Seguridad de la empresa contratista deberá determinar las medidas que se adoptarán con el fin de organizar debidamente las actividades y evitar los riesgos que se pudieran producir por interferencia entre el montaje de tubería y de piezas especiales y las restantes actividades de excavación en zanja, vertido del lecho de arena, tapado de la excavación,... Este análisis deberá partir de las premisas que siguen:

- Se organizarán los tajos con el fin de evitar los riesgos por posibles interferencias.
- Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.
- Se prohibirá la presencia de operarios en el interior de la zanja en la zona de excavación, con el fin de evitar la presencia de operarios en el radio de acción de los equipos de excavación de su cazo).

- Se prohibirá también la presencia de operarios en el interior de las zanjas, dentro de la zona de influencia de la descarga del árido o del material de relleno de la tubería.
- Las tuberías en el exterior de la zanja permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Además, las tuberías se distanciarán del borde de las excavaciones la distancia máxima de aproximación que al efecto determine el Plan de Seguridad para cargas estáticas.
- Durante el tapado de la excavación, y especialmente durante el vertido del material granular que constituya el lecho de la tubería, no solamente se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de los trabajos, sino también del polvo que se pudiera producir durante el vertido.

Si bien en principio durante el montaje de tubería y piezas no se requerirá el uso de herramientas eléctricas, debe considerarse el riesgo eléctrico que podría implicar la combinación entre su uso y la presencia de agua. Para evitarlo, esta presencia de agua se controlará debidamente mediante el empleo de bombas de achique, y, por supuesto, se prohibirá el empleo de herramientas de tipo eléctrico en el interior de excavaciones o en todas aquellas zonas caracterizadas por humedades o la existencia de agua. Por otra parte, puesto que buena parte de las actividades se realizarán a la intemperie, resultará obligatorio que todas las herramientas eléctricas dispongan de un doble aislamiento y protección mínima IP-45. Por último, todas las bombas de achique dispondrán de la correspondiente carcasa o rejilla mediante las que se eviten posibles atrapamientos.

Inicialmente, desde el presente Estudio de Seguridad no se plantean situaciones para las que se estime necesario el acceso de los trabajadores al interior de las tuberías. No obstante, sí pueden plantearse situaciones excepcionales que, previa justificación técnica por parte de la empresa contratista (deficientes uniones entre las tuberías por desplazamiento de las juntas de goma, etc.) determinen la necesidad de que deba realizarse este acceso, que por tanto integrará la empresa contratista en su Plan de Seguridad, desarrollando las cuestiones siguientes (que se plantean como una base de mínimos):

- Para empezar, la presencia de operarios en el interior de las tuberías se entiende como en un espacio confinado, y por tanto serán de aplicación las medidas que la legislación y las normas de referencia específicas plantean en esta materia.
- El acceso al interior de los tubos se realizará en presencia de un recurso preventivo.
- La empresa determinará el diámetro mínimo a partir del cual se permitirá el acceso (como mínimo Ø1000 mm.), la longitud máxima de entrada, y los mecanismos de

evacuación y de comunicación que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores (se debe garantizar la presencia de operarios de retén que observen desde el exterior todo lo que suceda en el interior de las tuberías, deberá darse una perfecta comunicación con el exterior, bien directamente o con emisora, se garantizarán y comprobarán las perfectas condiciones de ventilación en el interior de las tuberías).

- El acceso se limitará a meras inspecciones visuales (por lo tanto se debe prohibir la ejecución de cualquier tipo de actividad en el interior de las tuberías), que se realizarán coordinadas con las restantes labores en el tajo, motivo por el cual durante el acceso se paralizarán las restantes labores de excavación, montaje de tubería, tapado, etc.

Debe considerarse que la puesta en obra de las piezas especiales como hidrantes, válvulas, etc., requerirá además de su puesta en obra conforme a lo establecido en el este apartado, una elaboración previa mediante herramientas de tipo eléctrico, como taladros, ranuradoras,..., cuyo uso se ajustará a las instrucciones de sus respectivos fabricantes y a lo previsto en el presente Estudio de Seguridad.

De igual modo, la elaboración de las válvulas exige la manipulación de elementos pesados unidos mediante tornillería, durante cuyo transcurso se deberán adoptar las medidas de coordinación y organización oportunas para evitar posibles atrapamientos de los miembros de los trabajadores. Para ello, durante la preparación de válvulas todos sus componentes se apoyarán debidamente sobre el terreno de forma que se garantice su total estabilidad, y el apriete de tuercas se dirigirá por un mando, que coordinará las labores y prohibirá que los operarios introduzcan sus manos entre las coronas y piezas a montar, etc. De igual forma, durante el montaje de válvulas y piezas especiales deberán cumplirse todas las medidas comentadas en materia de izado de cargas durante el montaje de tubería, destacándose muy especialmente la prohibición de que se realice su deslingado hasta que no se remate su unión mediante tornillería al resto de la instalación, y se pueda garantizar su total estabilidad.

En cuanto a las uniones entre tuberías, debemos tener en cuenta que en función de su material podremos encontrarnos distintas situaciones. Así por ejemplo, en tuberías de acero las uniones se realizan mediante soldadura de tipo eléctrico bien con electrodo celulósico, rutílico, etc. Por otro lado, en el caso de las tuberías de polietileno la unión se realiza mediante equipo de soldadura a tope y electrofusión (se analizan a continuación estos dos supuestos).

Finalmente, si nos referimos a las uniones de tubería de poliéster y PVC, deben comentarse varios aspectos: La conexión entre este tipo de tuberías se realiza mediante una unión machihembrada, de tal manera que el macho se corresponde con la tubería en suspensión y la hembra con la ya instalada (en algunos casos el montaje se realiza en la forma inversa). Además, tanto las tuberías de poliéster como las de PVC se suelen montar por lo general con un marcado mediante el cual se indica a los trabajadores la longitud exacta que se debe introducir el macho para garantizar la estanqueidad y el correcto funcionamiento del conjunto. En este sentido, debe precisarse que en el caso del poliéster la entrada de la tubería se realiza mediante el empuje suministrado por la retroexcavadora a través de una o de las dos eslingas (suele resultar necesario retirar una de ellas para facilitar las maniobras). En estas situaciones, se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina (y de forma muy especial de su brazo) y de las eslingas, que también podrían ser fuente de riesgo por posibles proyecciones en caso de rotura.

Para el caso del PVC, mucho más ligero que el poliéster, la aplicación de este procedimiento de trabajo implicaría la rotura de los tubos. Por este motivo, las tuberías de PVC se suelen introducir mediante el empuje que transmite el cazo de la máquina desde el extremo de la tubería. Sin embargo este empuje podría dañar la tubería, motivo por el cual entre ella y el cazo suele interponerse una barrera protectora, bien a base de tableros de madera o similar. Como en el caso anterior, resultará preciso que durante el empuje del cazo los operarios permanezcan en todo momento fuera de su zona de influencia, destacándose muy especialmente la obligación de que la protección que se use para no dañar la tubería sea autoestable, es decir, que no requiera de la ayuda de los trabajadores para mantenerla en posición (en caso contrario, los operarios deberían situarse en el radio de acción del cazo de la máquina).

<u>Previsión de medidas preventivas durante el montaje de tubería, válvulas y piezas mediante una máquina retroexcavadora o retrocargadora:</u>

Los trabajos de montaje de tubería mediante retroexcavadora o retrocargadora sólo se realizarán si este uso de la máquina se contempla en el manual de instrucciones que facilite su fabricante.

Durante el transcurso de los trabajos se cumplirán las instrucciones de manejo del fabricante de la máquina. A este respecto, se destaca lo siguiente:

- Se debe elegir el modo adecuado con el selector de programas de la palanca de dirección.
- La carga se eslingará a un gancho de seguridad aprobado y que funcione correctamente.

- Nunca se cargará la máquina más de lo permitido. Para ello comprobará permanentemente el diagrama de cargas en el interior de la cabina. El equipo de advertencia de sobrecarga (una lámpara roja de interruptor encendida) deberá estar permanentemente activado durante la elevación. En caso de sobrecarga (sonará un zumbador en la cabina), se suspenderán de forma inmediata los trabajos, que no se reanudarán hasta que se modifiquen las condiciones de izado y se garantice la total estabilidad del equipo durante el proceso de montaje.
- Todos los dispositivos de seguridad y de aviso previstos se revisarán de manera continua y se mantendrán en óptimas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Nunca abandonar la máquina con la cuchara o la carga colgando.
- Si el montaje implica el desplazamiento de la máquina hasta el lugar de acopio, la conducción se realizará lentamente y no se iniciará hasta que la carga suspendida se haya aproximado al suelo en todo lo posible. Bajo estas condiciones el brazo oscilante permanecerá bloqueado.
- Antes del inicio de los trabajos se asegurará que el terreno sobre el que apoye la máquina es firme y seguro, de manera que se garantice su estabilidad durante el proceso (la naturaleza del terreno puede hacer inseguro el trabajo con cargas cercanas al valor máximo del diagrama de cargas).
- En previsión de los efectos de la fuerza centrífuga, tampoco se hará girar bruscamente la máquina con la carga todavía suspendida.
- Deben usarse las patas estabilizadoras de la máquina. Se controlará siempre que la máquina efectúa correctamente el trabajo y que la carga está seguramente eslingada antes de ser elevada. No se izará la carga hasta que la máquina se encuentre segura y plenamente visible.
- El operador deberá seguir permanentemente la cuchara o la carga con la mirada mientras se mueven. Se parará inmediatamente la máquina si su operador debiera dirigir la mirada hacia otra dirección.
- Se utilizarán únicamente cables, grilletes, cadenas…, probados y que no tengan desperfectos.
- El gancho elevador se deberá utilizar en la forma correcta, sin ser sometido a cargas laterales, y con la carga situada dentro de los límites o sectores de elevación permitidos para el gancho.

- Está prohibido sobrecargar el fiador de seguridad en las operaciones de izado y montaje.
- Se mantendrá en unas perfectas condiciones de conservación y mantenimiento la válvula de seguridad contra la rotura de mangueras, mediante la cual se detiene el movimiento de la pluma si se rompe la manguera al levantarla.
- Si la rotura se produjera al descender la pluma, no se altera la velocidad de descenso, sino que el movimiento de la pluma puede detenerse o continuar como si estuviera intacta la manguera.
- Las actividades siempre se desarrollarán con la máquina perfectamente colocada en posición horizontal y sobre una superficie segura y firme. Se evitará situarla sobre superficies blandas o desiguales, con inclinaciones del terreno, en zonas con riesgo de desmoronamiento, etc.
- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se utilicen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las tuberías o piezas objeto de izado.
- No se permitirá el izado de las cargas (tuberías, piezas...) mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante de la máquina. Por lo tanto, no se realizarán trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.
- Tampoco se permitirá el eslingado a ganchos soldados al cazo de la máquina posteriormente a su comercialización. De esta manera, tanto la máquina (retroexcavadora o retrocargadora), como el gancho, como el conjunto, deberán estar debidamente certificados y satisfacer los requisitos que exigen los RR.DD. 1644/2008 y 1215/1997.
- Los ganchos contarán con pestillo de seguridad. Si se empleasen otros sistemas de enganche, éstos deberán disponer elementos de cierre que impidan que se suelte el elemento de izado.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, de los puntos de presión, del dispositivo de enganche y de la modalidad y la configuración del amarre.
- Todos los elementos y los accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad) serán objeto de una revisión periódica mediante la que se garanticen

adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. De dichas revisiones se deberá mantener un registro documentado.

- Se prohíbe estacionar o circular con la máquina a distancias que pudieran afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento. No se manipularán los estabilizadores con la máquina cargada.
- El operador de la máquina tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, el montaje será expresamente dirigido por un señalista con formación adecuada y suficiente. Idénticos niveles de formación dispondrá el trabajador responsable del estrobaje de las cargas objeto de izado.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la máquina en prevención de accidentes por golpes o atropellos. Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas o de las cargas suspendidas. Para cumplir de una manera eficaz lo establecido en este punto, todas las cargas objeto de izado se guiarán mediante cabos guía, prohibiéndose el guiado manual.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados o maniobras de arrastre de la carga. No se abandonará la retroexcavadora o retrocargadora con la carga todavía suspendida.
- Los puntos de izado se establecerán a lo largo del tubo de manera que el ángulo que formen las dos hondillas a la altura del accesorio de cuelgue sea igual o inferior a 90º.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se cumplirán las restantes medidas preventivas que se recogen en este Estudio de Seguridad en relación al uso de las máquinas retroexcavadoras y retrocargadoras.

<u>Previsión de medidas preventivas durante la unión de tuberías de acero mediante soldadura de tipo eléctrico (con electrodo celulósico, rutílico, etc.):</u>

El equipo eléctrico de soldadura está formado por un circuito de alimentación, y por el equipo propiamente dicho. El equipo como tal sirve para reducir la tensión de red a la tensión de cebado y de soldeo, permitiendo regular la intensidad de la corriente de soldadura, y asegurando el paso de la tensión de cebado a la de soldeo de forma rápida y automática.

El circuito de alimentación está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red. En función del tipo de corriente del circuito de soldeo, el equipo consta de partes diferentes. En equipos de corriente alterna, de un transformador y un convertidor de frecuencia; en equipos de corriente

continua, de un rectificador (de lámparas o seco) y un convertidor (bien conmutatrices o grupos eléctricos). Por otra parte, durante los trabajos se emplearán otros elementos auxiliares, como los electrodos, la pinza porta-electrodos, la pinza de masa y los útiles.

El electrodo es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que genera el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. La pinza porta electrodos sirve para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo. La pinza de masa se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar facilitando un buen contacto entre ambos. Entre los útiles, además de los martillos, tenazas, escoplos, etc., el soldador utilizará cepillos de alambre de acero para limpieza de superficies, y martillos de punta para romper la cubierta de las escorias o residuos.

Los principales riesgos asociados a los trabajos de soldadura por arco eléctrico guardan relación con posibles contactos eléctricos, las proyecciones y quemaduras, las explosiones o incendios, la exposición a radiaciones ultravioleta y luminosas producidas por el arco eléctrico, la inhalación de humos y gases tóxicos producidos por el arco eléctrico, etc. En cuanto a las medidas y las normas preventivas más relevantes para la ejecución de estas actividades se destacan las siguientes:

- La máquina de soldar estará protegida mediante un sistema, electromecánico o electrónico, mediante el cual se consiga una tensión de vacío del grupo (24 V), considerada tensión de seguridad.
- La pinza será la adecuada al tipo de electrodo usado, y los sujetará fuertemente. Estará bien equilibrada por su cable y fijada al mismo, de tal manera que mantenga un buen contacto. Asimismo, el aislamiento del cable no se deberá estropear en el punto de empalme.
- Los cables de alimentación tendrán la sección adecuada para que no se generen sobre-calentamientos, y su aislamiento será suficiente para la tensión nominal a aplicar. Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe estarán aislados.
- Los cables del circuito de soldadura, al ser más largos, se protegerán contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares.
- La carcasa deberá conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en el caso de que se produzca una corriente de defecto.

- Durante la ejecución de las soldaduras no se realizarán otras actividades en el interior de la zanja. De esta forma, no será preciso aislar el lugar de trabajo para proteger a otros operarios frente al riesgo derivado de las radiaciones ultravioleta o luminosas, o de las proyecciones y quemaduras.
- El soldador utilizará una pantalla facial con certificación de calidad para el tipo de soldadura, usando el visor de cristal inactínico (cuyas características varían en función de la intensidad de corriente usada). Para cada caso se utilizará un tipo de pantalla, filtros y placas filtrantes con las características apropiadas en función de la intensidad de soldeo.
- El filtro de cristal inactínico debe protegerse mediante la colocación en su parte anterior de un cristal blanco.
- No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.
- La instalación de las tomas de puesta a tierra se hará conforme a las normas del fabricante. El chasis del puesto de trabajo estará puesto a tierra, controlando muy especialmente la toma de tierra. No se emplearán para las tomas de puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos.
- La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación estarán limpios y exentos de humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje, se cubrirán con capuchones la toma y el casquillo.
- Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura, para en caso preciso poder cortar la corriente. Se instalarán los cables de alimentación en alto y se conectarán posteriormente.
- Se desenrollará el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no se ha dañado, y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Se verificará también el cable de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que su diámetro es el suficiente para soportar la corriente necesaria. Hay que tener en cuenta que a medida que la longitud total del cable aumenta, disminuye su capacidad de transporte de corriente. Por lo tanto, en caso necesario se deberá aumentar el grosor del cable.

- Se reemplazará cualquier cable de soldadura que presente ligaduras a menos de 3,00 metros del portaelectrodos. No se usarán tornillos para fijar conductores trenzados pues acaban por desapretarse.
- Se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales, para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión, así como cubrir los bornes para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico, situando el material de tal forma que no sea accesible a personas no autorizadas.
- Las tomas de corriente se situarán en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra.
- El puesto de soldadura se deberá proteger de la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo estará libre de materias combustibles. Deberá disponerse de un extintor apropiado en la zona de trabajo. Las tuberías de acero no presentarán pinturas aplicadas que pudiera generar gases nocivos durante el proceso de soldadura.
- La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cables, etc. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.
- Se prohibirá que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas, y en todo caso se deberá secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos.
- Los cables no se someterán a corrientes por encima de su capacidad nominal ni enrollarse alrededor del cuerpo.
- La base de soldar será sólida y se apoyará sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano, y la soldadura se debe ejecutar con la otra.
- Los portaelectrodos se almacenarán donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.
- Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo se sacarán todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.
- No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm.; en caso contrario, se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos, pudiéndose provocar un cortocircuito accidental.

- Los electrodos y sus portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deberán secarse totalmente antes de ser reutilizados.
- Los operarios se situarán de tal manera que los gases de soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora.
- La escoria depositada en las piezas soldadas se picará con un martillo especial de tal forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deberán eliminar de las escorias las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.
- No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados, o en caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deberán enfriar los porta electrodos sumergiéndolos en agua.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se realicen operaciones de desengrasado, ya que pueden formarse gases peligrosos.
- No se accionará el conmutador de polaridad cuando el equipo de soldadura esté trabajando; se cortará la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.
- El equipo de protección individual estará formado por una pantalla de protección de la cara y ojos; de guantes de cuero de manga larga con las costuras en su interior; mandil de cuero; polainas; calzado de seguridad aislante tipo bota, y casco.
- La ropa de trabajo será de pura lana o de algodón ignífugo. Las mangas serán largas, con los puños ceñidos a la muñeca; además, llevará un collarín que proteja el cuello. No debe llevar bolsillos, y en caso contrario deben poderse cerrar herméticamente. Los pantalones no deben tener dobladillo, pues pueden retener las chipas producidas, pudiendo introducirse en el interior del calzado de seguridad.
- El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente; la ropa húmeda o sudorada se convierte en conductora, por lo que debe también ser cambiada, ya que en esas condiciones puede ser peligroso tocarla con la pinza de soldar. Por añadidura, no deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.

- Antes de soldar se comprobará que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.
- Los ayudantes de los soldadores u trabajadores cercanos usarán gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. Para colocar el electrodo en la pinza o la tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.
- En trabajos sobre elementos metálicos será preciso utilizar calzado de seguridad aislante. Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deberán proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.
- El cristal protector se cambiará cuando tenga algún defecto (por ej. rayado) y se sustituirá por otro adecuado al tipo de soldadura a realizar.
- Todo equipo de protección individual deberá ser inspeccionado periódicamente y sustituido cuando presente cualquier defecto.
- Se inspeccionará todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo, los empalmes o bornes de conexión, las bridas de tierra, mordazas del portaelectrodos, etc.
- Se priorizará el hecho de que los trabajos de soldadura de las tuberías de acero se realicen siempre desde su exterior. En caso contrario, esta circunstancia deberá ser tenida en cuenta por la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud (analizando, entre otras, todas las cuestiones relacionadas con la ejecución de trabajos en un espacio confinado, ventilación y medición de la concentración de gases, EPI´s a emplear por parte de los trabajadores, medios de comunicación con el exterior, interferencias con otras actividades, etc.).

De forma general, una vez completada la soldadura de los tubos suele resultar necesario adherir un protector plástico a la unión (que la haga resistente a la corrosión...); dicho protector se suele aplicar mediante un “mechero” de llama alimentado mediante bombonas de propano o butano. En el manejo de estos equipos se cumplirán las medidas establecidas en este documento en materia de soldadura oxiacetilénica u oxicorte (válvulas anti-retorno, etc.). Además, se prohibirá que en todo el transcurso de las actividades los operarios se encaramen sobre los tubos o que transiten sobre ellas. Para ello, los tubos se instalarán sobre rodillos que, garantizando la estabilidad de las tuberías, permitirán su giro (evitando un riesgo innecesario por posible caída de los trabajadores).

Previsión de medidas preventivas durante la unión y montaje de tuberías de polietileno:

El montaje de tuberías de polietileno presentará algunas variantes respecto a lo que se ha venido indicando, fundamentalmente relacionadas con la forma en que se realiza la unión de los tubos y cómo éstos se introducen en el interior de las excavaciones:

- Para empezar, el equipo de trabajo estará formado por una retroexcavadora que ejecutará la excavación, y un equipo denominado de soldadura a tope o electrofusión, mediante el cual se realizará la unión de las tuberías.
- El equipo de soldadura a tope está formado por una unidad hidráulica y la máquina básica, una fresa eléctrica, el espejo calefactor, y un soporte para los mismos (fresa y espejo).
- De forma general, el funcionamiento del equipo de soldadura a tope será el siguiente: De inicio, se enfrentarán los extremos de las tuberías de polietileno que se pretenden soldar, y se embridarán sobre la máquina básica.
- A continuación, se accionará la fresadora, mediante la cual se eliminará toda la suciedad y restantes defectos que pudieran mermar la calidad de la soldadura.
- Una vez fresados los extremos de las tuberías entrarán en funcionamiento la unidad hidráulica y el espejo calefactor, la primera aplicando a las tuberías enfrentadas un valor de presión pre-establecido, y el segundo generando el calor necesario para realizar la unión. Por fin, pasado un tiempo también predeterminado, se habrá completado la unión de las dos tuberías.

Los principales riesgos asociados al empleo del equipo de soldadura a tope guardan relación con posibles cortes o quemaduras, además de los derivados del empleo de una herramienta eléctrica. Por tanto, además de todo lo indicado para el empleo de las herramientas eléctricas en ambientes húmedos o con agua, deberán adoptarse las medidas necesarias con el objeto de garantizar la seguridad de los trabajadores durante el manejo de la fresa y el espejo calefactor (cuando no se estén empleando, tanto la fresa como el espejo deberán permanecer sobre su soporte; además, las fresadoras deberán disponer de un sistema de enclavamiento, de forma que una vez retiradas de su soporte solamente pueden accionarse cuando se hayan situado sobre la máquina básica). Además, será muy importante que se coordinen debidamente las operaciones, de forma que se eviten atrapamientos de manos durante el accionamiento de la central hidráulica (para ello, el operario que la maneje comprobará la ausencia de trabajadores en su zona de influencia, siempre previamente a su puesta en marcha).

El montaje de las tuberías de polietileno no debe requerir la presencia de operarios en el interior de las zanjas: De esta forma, el polietileno se soldará en el exterior de las excavaciones y cuando se disponga de la longitud de tubería precisa, ésta se introducirá al interior de la zanja mediante el empuje que suministre la máquina retroexcavadora que ha venido realizando los trabajos de excavación. Mediante el procedimiento de trabajo propuesto se aplican los principios de la acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995, evitando la presencia de trabajadores en el interior de las zanjas (y con ello el riesgo de sepultamiento, etc.), el izado de las tuberías (y el riesgo asociado de caída de cargas suspendidas), el extendido del lecho de arena, y múltiples riesgos derivados de situaciones de interferencia entre actividades (atropellos, etc.).

Además, debe tenerse en cuenta que durante la introducción de la tubería sí se podrían generar riesgos por interferencia. Por ejemplo, podría darse el caso de que la introducción de la tubería en el interior de la zanja coincidiera con la manipulación del equipo de soldadura a tope, con el consiguiente riesgo por atrapamientos, etc., para los trabajadores que lo manipularan. Por lo tanto, deberá existir una perfecta coordinación entre la máquina y el equipo de soldadura a tope. Para ello, la retroexcavadora deberá adelantarse lo suficiente respecto del equipo de soldadura con el objeto de que no puedan interferir en el espacio (y producirse atropellos...) garantizándose una comunicación permanente mediante emisora entre un puesto de trabajo y otro (de este modo los trabajadores que manipulen el equipo de soldadura a tope conocerán en todo momento los movimientos que realice la máquina, evitando así los atrapamientos, los golpes por movimientos incontrolados de la tubería, etc.). Los equipos de soldadura a tope y electrofusión se emplearán en todo momento conforme a las instrucciones de su fabricante y el contenido del presente Estudio.

Previsión de medidas preventivas durante la ejecución de uniones químicas en tubos de poliéster:

Las uniones químicas de las tuberías se realizan en tuberías de poliéster, cuando se plantea la necesidad de ejecutar conexionados de tubos de distinto diámetro (en reducciones,), codos de ángulo específico que no corresponda con los estándares comercializados, etc.

Estas uniones se realizan encarando los extremos de los tubos, cubriéndolos con capas sucesivas de varios tipos de fibra de vidrio saturadas con resina. La composición de dicho estratificado y su dimensionado se conciben en función de la instalación, y se refieren fundamentalmente a la presión de servicio que deba soportar la red.

De forma resumida, deberán tenerse en cuenta las cuestiones siguientes, que se complementarán por la empresa contratista en su Plan de Seguridad:

- Deberá realizarse el corte a escuadra de las tuberías, empleando para ello una sierra radial. En este sentido, además de los riesgos que se derivan del manejo de la sierra radial (que se usará conforme a los usos y bajo las condiciones fijadas por su fabricante, seleccionándose los discos de corte no solo en función del material a tratar, sino también de la técnica que se empleara en cada momento -biselado, corte, etc.-), debe considerarse que el polvo de fibras de vidrio que se genera durante los trabajos resulta altamente tóxico, motivo por el cual los trabajadores deberán hacer uso de los equipos de protección precisos: Protecciones de las vías respiratorias dotadas de filtros de partículas adecuados, trajes de trabajo que eviten cualquier contacto del polvo generado con la piel de los operarios, etc.
- Posteriormente debe realizarse el sellado de la junta. Para ello primeramente se limpia la zona biselada con un limpiador, y se deja que se evapore completamente. Se recubrirán los cantos biselados de los tubos a unir con una capa de resina isoftálica, y se enfrentarán los extremos de los tubos impidiendo cualquier tipo de movimiento. Antes de que se endurezca la resina, se rellenará el bisel que se forma en la unión de los tubos mediante pasta sellante para eliminar las posibles bolsas de aire.
- Por fin, se realizará la unión química propiamente dicha. Para ello, después de eliminar con un disco abrasivo los restos de resina y pasta sellante y de lijar la superficie externa de los tubos, se colocarán unas bandas de refuerzo de vidrio impregnadas con una resina isoftálica, que previamente habrán sido preparadas en el exterior, en zona bien ventilada, alrededor de la tubería, y se presionará con un rodillo metálico. Se colocarán sucesivas bandas de refuerzo hasta conseguir el espesor deseado.
- Se deberán organizar por parte de la empresa contratista las actividades de la obra de forma que durante la ejecución de las uniones químicas no concurran en el tajo más operarios de obra que los intervinientes en los trabajos en cuestión, evitándose así que operarios ajenos a las actividades puedan verse afectados por las posibles proyecciones, vapores químicos, etc. Además, se prohibirá la presencia en los tajos de terceros.
- Por otra parte, los recipientes que contengan o pudieran contener productos peligrosos, como disolventes, adhesivos, corrosivos, etc., deberán disponer de su correspondiente etiquetado de tal manera que todos los trabajadores conozcan su contenido y se eviten operaciones incorrectas, mezclas peligrosas de sustancias, etc. Esta norma se aplicará

igualmente a los envases de trasvase. Además, para trasvasar un producto no se usará en ningún caso un envase que haya contenido otro producto diferente.

- Todos los trabajadores serán dotados y harán uso de los equipos de protección individual previstos en las fichas de seguridad de cada producto que deba emplearse, de forma que se eviten los riesgos que pudieran generarse por inhalación, contactos con la piel, ojos, etc. De igual manera, todos los productos peligrosos que debieran emplearse durante la ejecución de las actividades se usarán y almacenarán conforme a lo especificado por su fabricante a través de las correspondientes fichas de seguridad, que serán conocidas por todos los trabajadores intervinientes en los trabajos (riesgos, EPI´s, primeros auxilios, etc.).
- Por último, hay que tener en cuenta que para minimizar la absorción de agentes tóxicos y proteger la piel de agresiones y posibles sensibilizaciones, deberán utilizarse guantes de protección de contra productos químicos certificados según norma EN-374. De igual modo, cuando sean manipulados productos corrosivos o irritantes, o bien los procesos supongan la exposición de los trabajadores a vapores de agentes irritantes, se deben utilizar gafas de seguridad o pantalla facial, certificadas según la norma EN-166.

Previsión de medidas preventivas durante la ejecución de anclajes en la red de tuberías:

Durante la ejecución de anclajes resultarán de aplicación las medidas preventivas que se plantean en este Estudio de Seguridad como “normas generales relacionadas con los trabajos de ferrallado, encofrado y hormigonado”.

Además, resultará de aplicación todo lo establecido en el apartado sobre excavación en zanja. En este sentido, se subraya muy especialmente la obligación de que solamente se permita el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones (en este caso para la ejecución de los anclajes) cuando se compruebe que sus taludes se corresponden con los valores estables previstos en este Proyecto, o con los establecidos por la empresa contratista en virtud de los cálculos justificativos de estabilidad que elaborara.

Teniendo en cuenta que desde que se abre la excavación hasta que se ejecutan los anclajes (o se montan las piezas especiales, válvulas, arquetas, etc.) puede transcurrir un periodo de tiempo más o menos prolongado (con ciclos humedad y sequía, variaciones en la cota del nivel freático, etc.), resultará imprescindible que antes del inicio de los trabajos se realicen las comprobaciones oportunas, saneándose la excavación en caso preciso.

Por último se especifica que la ejecución de taludes estables conforme al Proyecto resultará de obligado cumplimiento, con independencia de que los anclajes se realicen previo al encofrado, o bien hormigonando contra el terreno.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Barandilla rígida de protección.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Tope de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.

Previsión de protecciones individuales:

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de agua.
- Arnés de seguridad y salud y líneas de vida.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas o pantallas anti-proyecciones.
- Los EPI´s especificados para los trabajos de soldadura.
- Los EPI´s especificados para el picaje de tuberías.

4.7. RELLENO DE ZANJAS.

Los rellenos y compactaciones de zanjas consisten en la extensión y compactación de suelos cuyo material proviene de la misma excavación o de préstamos. El extendido del material debe poseer la humedad y compactación necesarias para ejecutar correctamente el relleno.

La ejecución del relleno de las zanjas tras la instalación de tuberías comprenderá las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Ejecución del relleno, con material de préstamo o de la propia excavación.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación de tierras.

Se ejecutará con el espesor definido y utilizando material granular o de hormigón, en el caso de que se necesite protección del tubo. Se irá compactando con el material requerido por el proyecto y se efectuará con un espesor de tongadas que, como norma general no debe ser mayor a los 25-30 cm.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no se produzcan movimientos de las tuberías.

Maquinaria:

Las máquinas que se utilizarán serán:

- Retroexcavadoras.
- Dúmperes.
- Camiones cisterna.
- Compactadores.

Medios auxiliares:

- Escaleras.
- Eslingas.

- Herramientas manuales.
- Bombas de achique.
- Entibaciones.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad con marcado CE (si hay riesgo de caída de objetos o golpes).
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables con puntera metálica.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable en ambiente pulvígeno.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección.
- Chaleco reflectante
- Cinturón antivibratorio (compactadores).
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- En caso de inestabilidad del talud se entibará.
- Se delimitarán las zonas de circulación de personas, habilitando los pasos protegidos adecuados, todo con su correspondiente señalización y balizamiento.
- Acotar las zonas de movimiento de máquinas y balizamiento de todas las excavaciones.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciados se dirigirán por persona especialista en evitación de desplomes y caídas de vehículos.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de «peligro indefinido», «peligro salida de camiones» y «STOP».
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.)
- Si los trabajos deben realizarse con tráfico abierto, las obras deberán señalizarse, protegerse y balizarse de acuerdo con lo especificado en la Instrucción 8.3. I.C.

Los accesos a la obra deben estar señalizados, y si fuera necesario se colocarán señalistas para dirigir las maniobras de entrada y salida de la obra equipados con casco y chaleco reflectante.

4.8. EJECUCIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES.

Descripción y procedimiento:

Además de las tuberías, válvulas, piezas especiales, etc., el sistema hidráulico debe contar con una serie de instalaciones, constituidas a base de elementos prefabricados, en las cuales se alojen todos los dispositivos mencionados (además de los hidrantes, las ventosas, desagües, etc.). Por tanto, resultará necesario el montaje de arquetas y de pozos prefabricados. Como en el caso de las tuberías, el principal factor de riesgo asociado a estas actividades guarda relación con el izado de cargas suspendidas. No nos extenderemos en la exposición, pues ésta se ha desarrollado lo suficientemente en el apartado destinado al montaje de tuberías (prohibición de presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas suspendidas, guiado mediante cabos de gobierno, delimitación y señalización de las zonas de trabajo...), y todo lo indicado en el citado apartado será de aplicación para este. No obstante, deben concretarse varios aspectos especialmente relevantes en el montaje de este tipo de prefabricados:

- En primer lugar, resultará primordial que los útiles de izado y los puntos desde los que se realice el eslingado de las cargas sean los específicamente previstos por el fabricante

de las piezas, de manera que se garantice la estabilidad de las cargas durante el proceso de izado. Además, todos estos útiles deberán estar certificados y cumplir lo establecido en el apartado sobre montaje de tuberías.

- Los útiles de izado deberán disponer de los mecanismos de seguridad mediante los que se evite una caída accidental de las cargas por descuelgue de las mismas durante su izado (ganchos con pestillo de seguridad, etc.). Esta cuestión resultará especialmente importante durante el montaje de tramos de tubería de hormigón que se emplean a modo de camisa o entubado de otras tuberías que se alojarán en su interior (bien PVC, polietileno, etc.), con el objeto de protegerlas en aquellas zonas en que las cargas que se transmitieran al terreno fueran lo suficientemente elevadas como para que éstas no las resistieran por sí mismas (cruces de la red de tuberías con caminos transitados...).

El montaje de los pequeños prefabricados (arquetas, tubos de hormigón para cruces de caminos, anillos en pozos de registro, etc.) se podrá realizar bien mediante grúa autopropulsada o bien una retroexcavadora (o retrocargadora), para lo cual se cumplirán estrictamente las medidas que se han previsto en este documento. En el caso de los grandes prefabricados, las labores de montaje se desarrollarán mediante una grúa móvil autopropulsada. En cuanto al manejo de este equipo, se subraya muy especialmente la obligación de que su empleo se supervise y dirija por un jefe de maniobras previamente designado por parte de la empresa usuaria, conforme al contenido del R.D. 837/2003.

<u>Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:</u>

- Camión-grúa, utilizado únicamente para carga y descarga.
- Grúa autopropulsada.
- Retroexcavadoras.
- Retrocargadora o mixta.
- Camiones de transporte de material (para el relleno de trasdoses, etc.).
- Pala cargadora, compactadores o pisones (durante los trabajos de relleno).
- Manipuladores telescópicos.
- Carretilla elevadora.
- Plataforma elevadora de personal.

- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, etc.
- Herramientas de mano.
- Escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de prefabricado).

Identificación de Riesgos:

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas en altura.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de materiales desde los bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Riesgos especiales:

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento, caída en altura, manipulación de prefabricados pesados, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, etc.) según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante

estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la posible concurrencia de diferentes actividades que se desarrollen sucesiva o simultáneamente en el montaje de los prefabricados asociados a la red de tuberías, se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

Previsión de medidas preventivas:

Se cumplirán el conjunto de medidas previstas en este documento para todas aquellas actividades que guarden relación con el montaje de los prefabricados asociados a la red de riego: Descargas y acopios de los prefabricados, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, excavación en zanja y montaje de tubería, manipulación manual e izado de cargas, etc.

Se verificará durante todo el periodo de ejecución de las actividades (desde que se ejecute una excavación y hasta que se complete el montaje de los prefabricados) que los taludes de todas las excavaciones a las que debieran acceder los trabajadores se corresponden con las condiciones de estabilidad previstas en este documento (las necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores por parte del empresario, bien a partir de los taludes estables previstos en el Proyecto Constructivo, los nuevos taludes amparados en un cálculo justificativo, etc.).

Además, se cumplirán otros aspectos ya comentados en anteriores capítulos de este Estudio de Seguridad, entre los que se destacan especialmente los relacionados con el riesgo de caída de los operarios desde el borde de las excavaciones, las distancias máximas de aproximación de cargas estáticas y dinámicas respecto de su borde, la prohibición de presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y en la zona de influencia de las cargas suspendidas, etc.

Durante el montaje de los prefabricados asociados a la red de tuberías proyectada, se prohibirá el inicio de trabajos que impliquen riesgos por interferencias con posibles servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas, canales, carreteras abiertas al tráfico rodado,...) hasta que éstos no se planifiquen debidamente por la empresa contratista en su Plan de Seguridad, partiendo de la premisa de desviar o poner fuera de funcionamiento las citadas instalaciones con el objeto de evitar en su origen las citadas situaciones de riesgo.
Debemos considerar que nos encontraremos grandes pozos o arquetas prefabricadas, constituidos a base de distintos elementos también prefabricados (anillos en el caso de pozos, marcos en el de las arquetas, etc.) que se deberán instalar en altura de manera progresiva. Por lo

tanto, no solamente se deberá garantizar la estabilidad de las cargas suspendidas durante su izado, sino también una vez montadas en su ubicación definitiva. Además, tendremos en cuenta que para las alturas consideradas la recepción y el montaje de los prefabricados podría implicar un riesgo de caída en altura. Para resolver estas situaciones, integrando en el proceso los principios de acción preventiva del Art. 15, deberán adoptarse las siguientes medidas, que serán desarrolladas por el empresario contratista en su Plan de Seguridad:

- Si bien en el caso de las pequeñas arquetas prefabricadas el montaje se podrá realizar con retroexcavadora, mixta, etc., en el caso de los anillos y los marcos de los grandes pozos y arquetas prefabricadas el montaje se realizará mediante una grúa móvil autopropulsada, de acuerdo con lo establecido en el presente documento.
- El montaje de cada prefabricado se realizará conjunta y coordinadamente con el relleno. Por tanto, una vez montada la altura de anillos o marcos que corresponda, se detendrá el montaje de los siguientes elementos y se procederá al relleno o trasdosado de los instalados (de esta forma se evitarán los riesgos por interferencia entre el movimiento de tierras y el uso de los equipos de izado -presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas, posibles atropellos...-). Además, el relleno siempre se deberá detener al menos a 1,00 m. de la coronación de la arqueta o pozo, con el objeto de que durante el montaje y la recepción de los siguientes elementos los trabajadores no se puedan ver expuestos a un riesgo de caída (inicialmente a distinto nivel, y posteriormente en altura) a su interior.
- En caso de que los prefabricados debieran impermeabilizarse (aplicando pinturas asfálticas, instalando láminas de geotextil, etc.), dichas operaciones se deberán realizar también de forma coordinada con las de relleno, de modo que los operarios que apliquen dichos productos no se vean expuestos a un riesgo por atropello de la maquinaria empleada para el movimiento de tierras, etc. Por tanto, el ciclo de trabajo será el siguiente, con las consideraciones que se han indicado en materia de riesgo de caída y coordinación de las actividades: Montaje de la altura necesaria de anillos o marcos prefabricados, aplicación de la impermeabilización, relleno hasta una altura máxima situada 1 m. por debajo de la coronación de la estructura, y repetición del ciclo descrito (montaje de una nueva secuencia de elementos prefabricados, etc.).
- Durante la ejecución de la impermeabilización de los trasdoses se prohibirá la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída en altura o a distinto nivel (para ello estas labores se deberán realizar junto con el relleno). De igual forma, los operarios que manipulen el rodillo telescópico mediante el que se aplique la pintura asfáltica deberán

hacer uso de los equipos de protección individual que determine la ficha de seguridad del fabricante del producto que se emplee (mascarilla, gafas anti-proyecciones, guantes, ropa de trabajo adecuada, etc.).

- Además, el relleno de tierras deberá realizarse de manera compensada con el objeto de evitar que la carga de este material pudiera desestabilizar los anillos o los marcos instalados en cada momento.
- Una vez colocados todos los marcos o anillos, y trasdosada toda la estructura (incluso compactado e impermeabilización) hasta una altura máxima de 1,00 m. por debajo de su coronación, se procederá al montaje de la losa o tapa (a base de placas alveolares también prefabricadas, de planchas de trámex, etc.). Estos trabajos deberán ser desarrollados por el empresario contratista en su Plan de Seguridad. En todo caso, dicho documento deberá partir de la premisa de no rematar el relleno de tierras hasta que se haya instalado la losa o tapa, de tal manera que los trabajadores no se encuentren expuestos a un riesgo de caída en altura hacia el interior de la arqueta, ni antes ni durante el montaje de la tapa.
- Por último, el Plan de Seguridad del empresario contratista deberá analizar las condiciones de montaje de los distintos componentes que debieran instalarse en el interior de las grandes arquetas prefabricadas (válvulas, tuberías...). En este sentido, el Plan de Seguridad deberá definir las condiciones conforme a las cuales se plantee el acceso al interior de las arquetas por parte de los trabajadores que intervengan en dichas actividades, priorizando la posibilidad de que los propios módulos a instalar incorporen las escaleras o pates definitivos de acceso a su interior, de modo que se eviten todas las situaciones de riesgo que su montaje a posteriori podría generar (riesgo de caída de cargas suspendidas, de caída en altura, etc.).
- Prosiguiendo con lo indicado en el punto anterior, el Plan de Seguridad del contratista deberá priorizar el hecho de que las escaleras dispongan de una estructura de protección para los trabajadores que las utilicen (estructuras de anillos en el caso de escaleras de pates...), cuyo empleo se complementará mediante el de una línea de vida vertical a la que los operarios anclarán su dispositivo anti-caídas durante todo el transcurso de las maniobras de entrada y salida.
- Todos los huecos que debieran habilitarse en el paramento de las arquetas para la posterior instalación de las tuberías que descarguen su contenido en las mismas, deberán mantenerse permanentemente protegidos durante todo el intervalo de tiempo

que transcurriera hasta el montaje de dichas tuberías por medio de una barandilla o protección colectiva, sólida y rígida.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Barandilla rígida de protección.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Topes de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.

Previsión de protecciones individuales:

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de agua.
- Dispositivo anti-caídas y líneas de vida.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas o pantallas anti-proyecciones.

4.9. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA: CIMENTACIONES, ACEQUIAS Y ARQUETAS.

Descripción y procedimiento:

Las obras proyectadas conllevan la ejecución in situ de estructuras de hormigón armado como son las arquetas de obras de toma y anclajes de piezas especiales, etc. Los riesgos más importantes en estas actividades serán los relacionados con la presencia de trabajadores en altura, los derivados del izado de cargas y la manipulación de prefabricados mediante medios mecánicos, y los asociados al montaje, desmontaje y empleo de medios auxiliares.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Camión-grúa.
- Retroexcavadoras.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios modulares.
- Paneles de encofrado.
- Puntales.
- Ménsulas de trabajo.
- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, etc.
- Sierra radial y otras herramientas eléctricas.
- Herramientas de mano.
- Escaleras de mano.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de prefabricado).

Identificación de Riesgos:

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas en altura desde el borde de las excavaciones.
- Caída de personas en altura al interior de las arquetas.
- Caída de cargas suspendidas.

- Caída de materiales desde los bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos de soldadura.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Previsión de medidas preventivas:

Normas preventivas relacionadas con las actuaciones previas al inicio de la ejecución de las estructuras y otras instalaciones.

Previamente al inicio de cualquier actividad relacionada con la ejecución de las estructuras deben analizarse los riesgos derivados de los posibles servicios (conducciones de gas, líneas eléctricas aéreas o enterradas, etc.) que pudieran verse afectados, de tal suerte que de forma previa al inicio de los trabajos las instalaciones en cuestión deberán haber sido antes repuestas, desviadas, puestas fuera de servicio, o bien se adoptarán las oportunas medidas basadas en la planificación preventiva de la actividad (resguardos, topes, barreras…) en virtud de las cuales se evite todo tipo de riesgo derivado de situaciones de interferencia o de afección.

Por lo tanto, el Plan de Seguridad que elabore la empresa contratista tendrá en consideración todas estas cuestiones, integrando la prohibición de iniciar trabajos relacionados con la ejecución de estructuras hasta que no se hayan evitado los riesgos por posibles afecciones y se planifiquen cada una de las actuaciones concretas desde el punto de vista preventivo (tanto la reposición, la puesta fuera de servicio, la ejecución de trabajos en la proximidad de servicios afectados, etc.), partiendo para ello de las premisas que se adjuntan en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Previamente al inicio de las actividades se acopiarán mediante camión-grúa el conjunto de medios y materiales necesarios para la ejecución (paquetes de ferralla, chapas de encofrado, cimbras y otros medios auxiliares, etc.). Estos acopios se establecerán en zonas que bajo ningún concepto interfieran con la ejecución (bien por su proximidad a bordes de excavación, zonas de paso de maquinaria, lugares que se pudieran ver afectados por el izado de cargas durante la ejecución, etc.). Además, los acopios se deberán señalizar y delimitar mediante cierres rígidos (del tipo valla galvanizada, etc.).

Todos los acopios se acondicionarán de forma que se garantice la estabilidad de los materiales almacenados. En este sentido, se prohibirá que en el acopio de materiales se rebasen las alturas que a tal efecto hayan establecido sus respectivos fabricantes, fijándose no obstante en el presente Estudio de Seguridad una altura máxima de 2 m., de tal manera que en todo momento se puedan realizar las operaciones de eslingado, deslingado, etc., desde escalera de mano y sin que bajo ningún concepto los operarios se vean expuestos a un posible riego de caída en altura.

Por otra parte, deberá considerarse que si la ejecución de estas estructuras se puede extender en el tiempo de manera prolongada, el Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista integrará la obligación de disponer instalaciones de higiene y bienestar adecuadas mientras se prolonguen los trabajos (al menos un aseo), que deberán reunir las exigencias planteadas en el presente documento.

Paralelamente, la empresa contratista deberá prever el acondicionamiento en cada tajo de unas instalaciones específicamente diseñadas para el almacenamiento de productos tales como gasoil, desencofrante etc. Por último, en cada tajo de ejecución de estructuras la empresa contratista habilitará zonas específicas para la disposición de extintores portátiles y de botiquines, que se mantendrán en perfecto estado de conservación y mantenimiento.

Además, en todos los tajos relacionados con la ejecución de estructuras intervendrán operarios que cuenten con una información adecuada y suficiente en materia de primeros auxilios; de forma complementaria, en todos los tajos deberá existir al menos un trabajador que cuente con una formación específica en esta materia, y que pueda intervenir en primera instancia en caso de que se produjera un posible accidente.

Finalmente, la empresa contratista deberá considerar en su Plan de Seguridad que la vigilancia de la salud de los trabajadores deberá prever las condiciones especiales de trabajo que se darán

durante la ejecución, de manera que, entre otros aspectos, se evite la presencia de trabajadores que padezcan de vértigos realizando trabajos sobre andamios o en altura.

Normas preventivas relacionadas con los trabajos de encofrado y desencofrado:

Los encofrados se montarán y desmontarán siempre conforme al procedimiento de trabajo que a tal efecto facilite su suministrador o fabricante. Previamente a su montaje, se comprobará la resistencia y estabilidad de la configuración elegida frente a los esfuerzos transmitidos por el hormigón, etc. Este mismo planteamiento se seguirá en cuanto a los anclajes, apuntalamientos, arriostramientos, etc., de tal forma que también se pueda garantizar su estabilidad y resistencia.

Solo se emplearán las piezas y los útiles recomendados por el fabricante o suministrador de los encofrados.

Además, previamente a su montaje se deberá comprobar que todos los elementos que formen parte de la configuración elegida se encuentran en perfecto estado de conservación.

Una vez realizado el encofrado, y antes de que se hormigone el elemento en cuestión (o de que los trabajadores accedan a las consolas de hormigonado), se realizará una minuciosa revisión de todas las uniones, anclajes, apuntalamientos y arriostramientos en los distintos planos, de tal manera que se puedan evitar reventones o incluso el colapso de la estructura derivados de un deficiente montaje. Estas comprobaciones se realizarán en todas las piezas encofradas, y de forma especial en el caso de los alzados de los muros de las grandes arquetas.

Todas las chapas de encofrado se eslingarán desde los puntos y mediante los útiles específicos que acrediten su total estabilidad durante el proceso de izado. Se prohibirá terminantemente que durante el encofrado las chapas se deslinguen antes de que se asegure su total estabilidad por medio de los arriostramientos y apuntalamientos que correspondan. Idénticas condiciones se plantearán durante el desencofrado, de forma que las chapas siempre se habrán eslingado antes de que se inicie su desmontaje.

De forma general, todos los trabajos que deban realizarse en altura con motivo del encofrado y desencofrado se desarrollarán desde andamio o plataforma elevadora de personal.

Los operarios en dichos medios auxiliares siempre se situarán fuera de la zona de influencia de cargas suspendidas, que se dirigirán exclusivamente mediante cabos de gobierno. Solo se permitirá la realización de trabajos de encofrado y desencofrado desde escalera de mano cuando la altura de trabajo de los operarios no los sitúe sujetos a un posible riesgo de caída en altura, a más de 2,00 m.

Cuando el hormigonado de los elementos se realice desde consolas de hormigonado instaladas en los encofrados, sus soportes se instalarán junto con los propios encofrados, previa comprobación de sus uniones. Posteriormente se montarán las plataformas de trabajo y las barandillas por medio de andamio o de una plataforma elevadora de personal.

Finalmente, se precisa que durante todo el transcurso de los trabajos relacionados con la ejecución de estructuras que requieran del empleo de una plataforma elevadora de personal, se prohibirá que los trabajadores abandonen el recinto protegido que constituye su cesta, o incluso que se encaramen sobre su barandilla.

Normas preventivas relacionadas con los trabajos de ferrallado:

Se cubrirán todas las esperas de ferralla, instalando sobre las puntas de los redondos tapones de presión. Con esta acción se elimina el riesgo de ensartarse en la “ferralla de espera” en caso de caída.

El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se realizará suspendiendo la carga desde al menos dos puntos separados, para que la carga permanezca estable. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90º.

Las maniobras de ubicación in situ de emparrillados suspendidos a gancho de grúa se deberá ejecutar por un mínimo de tres operarios; dos de ellos guiando la ferralla suspendida mediante dos cabos de gobierno en dos direcciones, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado, sólo cuando la parrilla no sea fuente de riesgo por caída, etc.

No se permitirá que la ferralla armada transportada a gancho de grúa pase sobre las personas. El cuelgue se realizará con garantía de firmeza para evitar la caída de la pieza. Cuando los paquetes de barras no tengan la rigidez necesaria se emplearán balancines u otros elementos similares con

varios puntos de enganche. Está absolutamente prohibida la descarga empleando latiguillos sencillos.

El acopio se realizará lejos de taludes y excavaciones. Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas. Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos. Se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que se eviten los enganches fortuitos entre los paquetes. De este modo, y mediante el uso de guantes se elimina el riesgo de erosiones, cortes y golpes. Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Los desperdicios o recortes de hierro se recogerán acopiándose en lugar determinado.

Toda la ferralla presentada “in situ” pendiente del gancho de grúa deberá quedar apuntalada de inmediato antes de ser desprendida del aparejo de cuelgue. Así se evita el riesgo de desplome de la ferralla armada sobre los trabajadores.

En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras, que cumplan en todo momento las prescripciones de las normas de aplicación respecto a anchura, protección colectiva en todo su perímetro (formada por pasamanos a 1,00 m., listón intermedio y rodapié), etc. Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, un arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.

Se prohíbe terminantemente que los operarios trabajen encaramados a una armadura montada o en montaje. Las escaleras de mano que se empleen cumplirán las condiciones indicadas en la ficha correspondiente y la legislación vigente que les sea de aplicación.

El responsable del tajo velará por el estado de las escaleras que fuera preciso emplear para el ascenso y descenso a los puntos de colocación de ferralla. Se prohíbe trepar por las armaduras.

Cuando resulte necesario instalar una pasarela de acceso desde el terreno al lugar de trabajo, ésta permanecerá en todo momento protegida mediante una barandilla reglamentaria en todo su perímetro, que se anclará sólidamente en todos sus apoyos con el objeto de garantizar su total estabilidad. Se prohíbe que a estos efectos se empleen como pasarelas estructuras improvisadas: Tablones de madera, chapas de encofrado, etc.

En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado que estén apoyados o en contacto con las armaduras, en previsión de electrocución. Se instalarán sobre las parrillas de ferralla planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima.

Normas preventivas relacionadas con los trabajos de hormigonado:

En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras, que cumplan en todo momento las prescripciones de las normas de aplicación respecto a anchura, protección colectiva en todo su perímetro (formada por pasamanos a 1,00 m., listón intermedio y rodapié), etc.

Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, un arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo. Se mantendrá orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto formado por el encofrado más la armadura. El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias con el objeto de garantizar la estabilidad de los encofrados.

Previsión de medidas preventivas en el vertido de hormigón mediante bombeo:

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. La manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapones” y por sobrepresiones internas.

Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando una masa de mortero de alta dosificación, para evitar atoramiento o tapones. Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza, sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera, tras el

recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios sujetarán la manguera terminal a elementos sólidamente fijados antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza. Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.

El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado, o desde los medios auxiliares establecidos en el desarrollo de los trabajos de estructuras.

Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.

Cuando no exista la visibilidad necesaria entre el maquinista y el encargado del movimiento de manguera, existirá un operario que señalice al maquinista las maniobras.

Previsión de medidas preventivas en el vertido directo mediante canaleta:

Se instalarán, en caso necesario, topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. En caso de falta de visibilidad, la maniobra estará dirigida por un señalista.

En caso de riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán barandillas rígidas en el frente de las excavaciones, protegiendo el tajo del guía de la canaleta.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta.

Normas preventivas relacionadas con el empleo del camión grúa:

Puesto que todas las operaciones de izado de cargas que se realicen con motivo de la ejecución de las estructuras se realizarán por medio de camiones con grúa autocargante (camión grúa), y a pesar de que en el presente Estudio de Seguridad se incorporan normas generales relacionadas con el empleo de este equipo y con el propio izado de cargas, se ha entendido necesario precisar dentro del apartado de ejecución de estructuras algunas cuestiones fundamentales:

- El empleo del camión-grúa se desarrollará siempre conforme a las instrucciones de su fabricante, el contenido de este documento y el de la normativa de aplicación (Convenio de la Construcción vigente, y el R.D. 837/2003 cuando el uso del equipo se asimile al de una grúa autopropulsada). Así, el operador dispondrá de la formación teórico-práctica adecuada y suficiente, en función de la capacidad del equipo. Además, todas las maniobras (que no sean de carga y descarga) serán dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobras, que al igual que los operarios encargados de las labores de estrobaje y señalización, dispondrán de formación adecuada y suficiente para el desempeño de dichas tareas.
- En ningún caso se rebasará la máxima capacidad de carga, ni de la grúa, ni de los accesorios de izado que se emplearan en cada momento (eslingas, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, grilletes, etc.). Para ello, entre otras cuestiones, la grúa deberá disponer del avisador de carga admisible en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Todos los útiles empleados para el izado de cargas mediante camiones-grúa deberán ser los específicos para cada carga, estar debidamente certificados, y además diseñados con el objeto de evitar una posible caída o descuelgue accidental de las cargas suspendidas. Todos estos accesorios de izado se revisarán antes de su uso, de manera que se asegure su total resistencia frente a los esfuerzos que deban transmitir.
- Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, las cargas se eslingarán desde puntos que garanticen su equilibrio estable durante el izado. Se prohibirá el empleo de camiones-grúa bajo regímenes de viento superiores a los especificados en este Estudio de Seguridad.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas, que sólo serán dirigidas mediante cabos de gobierno. Además, en todos los tajos donde se empleen camiones-grúa se señalizará el riesgo de caída de las cargas suspendidas.
- No solamente se garantizará la estabilidad de las cargas, sino también la de las grúas. Para ello deberán analizarse las condiciones que deberá reunir el terreno sobre el que operen frente a los esfuerzos que transmita el equipo. Además, se prohibirá que los camiones-grúa operen en zonas próximas a bordes de talud, excavaciones, u otras zonas susceptibles de hundimientos.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:

- Barandilla rígida de protección.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Barrera de tipo new jersey.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Topes de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Líneas de vida (o puntos de anclaje).

Previsión de protecciones individuales:

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de agua.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Gafas o pantallas anti-proyecciones.
- Arnés anticaidas

4.10. EXPLANADAS Y CAPAS DE FIRMES.

Estos trabajos consisten en el extendido y compactación de las distintas capas que conforman los firmes de los caminos de acceso a las distintas infraestructuras.

Se caracteriza esta fase de obra, por el acarreo y transporte de suelos seleccionados, zahorra artificial, mezclas bituminosas; hormigón, así como su extendido y compactación.

Las tareas a realizar son las siguientes:

- Extendido de las distintas capas base.
- Extendido, riego y compactación del firme.

Maquinaria:

- Pala cargadora sobre neumáticos.
- Motoniveladora.
- Pisones mecánicos para compactación de tierras.
- Compactador de neumáticos.
- Rodillo de compactación de firmes asfálticos.
- Extendedora pavimentadora de aglomerado asfáltico.
- Camión cisterna agua.
- Camión basculante.
- Camión hormigonera.
- Camión bomba, de brazo articulado.
- Vibrador.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Equipo de soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes del calor.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas filtrantes.
- Chalecos reflectantes.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.

- Evitar acercase a la maquinaria de extendido, compactación, estabilización, etc., cuando se encuentre en marcha, ya que pueden proyectarse partículas.
- Para la sustitución o reparación de cualquier elemento de la maquinaria utilizada, se realizará con el equipo apagado.
- No podrá existir personal caminando en las proximidades de un camión que esté descargando.
- No podrá existir personal caminando en las proximidades de un camión que esté descargando a la tolva de la extendedora.
- No podrá existir personal caminando sobre las capas extendidas cuando los equipos de compactación estén trabajando.
- Protección de la zona de trabajo de la extendedora de mezclas bituminosas, con barreras rígidas de seguridad móviles, cuando exista tráfico de vehículos.
- Se instalarán fuertes topes de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de hormigonado y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Las partes de la tubería susceptibles de movimiento se arriostrarán.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- Protección de arquetas y zanjas abiertas en los alrededores de la zona de trabajos, con barandillas, tapaderas o malla de polietileno tipo *stopper*.

4.11. ACOPIO, MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.

La colocación de prefabricados se realizará mediante la ayuda de una grúa, grúa autopropulsada o un camión grúa, según el peso de los elementos. Éstos serán ubicados en obra suspendiéndolos, al menos, de dos puntos de agarre y se procederá a la revisión de su estado antes de cargar el bloque prefabricado. De forma análoga, se deberá tener especial cuidado a su perfecto aplomado, antes de proceder a la fijación del elemento.

Este procedimiento también se aplicará al manejo de encofrados pesados, vigas, viguetas.

Las consideraciones para la fabricación y las fases necesarias para el montaje en obra que se deberán tener en cuenta se resumen a continuación:

- Diseño de los elementos prefabricados.
- Transporte de los módulos hasta la obra.
- Acopio y almacenaje de las piezas.
- Enganche de los bloques para su izado.
- Elevación de los elementos prefabricados.
- Colocación de las piezas en sus ubicaciones.

En esta actividad es obligada la presencia de un recurso preventivo.

Maquinaria:

La maquinaria que se empleará será:

- Camiones.
- Camiones grúa.
- Grúas autopropulsadas.
- Plataformas elevadoras

Medios auxiliares:

- Escaleras.
- Andamios.
- Ganchos y eslingas.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad con marcado CE.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables al agua con puntera reforzada.
- Arnés anticaída con doble conector
- Ropa de trabajo
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Se seguirán los procedimientos y medidas preventivas propuestas.
- El riego de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. Siempre que los trabajos de acoplamiento de piezas prefabricadas en su emplazamiento o cualquier otra circunstancia que obligue a ejecutar trabajos en altura sin protección de barandillas, andamios o dispositivos equivalentes, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto a puntos sólidos.
- Se instalarán señales de «peligro, paso de cargas suspendidas». Todos los trabajos realizados en altura serán efectuados por personal especializado, existiendo, en todo momento, un encargado que vigilará la ejecución de los trabajos.
- Instrucción a todos los trabajadores por parte del encargado del peligro que supone realizar los trabajos para que extremen las precauciones en todos los movimientos.
- No se deberá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la misma mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del gancho.
- No se soltarán ni los cabos ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Las piezas se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Las piezas se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A las piezas de acopio antes de proceder a su izado para ubicarlas en la obra se amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de las piezas bajo régimen de vientos superiores a los 50 km/h.
- Si alguna pieza llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación de la pieza en movimiento.
- El eslingado y la colocación de los prefabricados se efectuará siguiendo las indicaciones del fabricante y mediante grúas de suficiente capacidad.
- Se revisará la estabilidad de las grúas móviles, sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas antes del inicio de las maniobras.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Las cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.
- El gancho de cuelgue llevará cierre de seguridad.
- No se utilizarán ganchos deformados, ni enderezados.

- Revisar los cables con mucha frecuencia y no deberán utilizarse cuando presenten alguna de las siguientes deficiencias:
  - Alambres rotos, cuando igualen o superen al 10 % del número total de alambres que componen el cable.
  - Alambres desgastados.
  - Oxidación y corrosión; que aparece herrumbre en las hendiduras de los cordones.
  - Deformaciones.
- La capacidad de carga del cable será siempre como mínimo seis (6) veces superior a la carga a mover.
- La carga debe ir bien centrada y el ángulo que forme no será superior a 90º.
- Todos los puntos de izado estarán perfectamente definidos por la casa de prefabricados, y dichos puntos deberán estar cerca de los bordes para que los trabajadores tengan fácil acceso a los mismos.
- Para el acceso a obra de los camiones de prefabricados se dispondrán de señalistas para evitar señalizar de forma adecuada esta afección a terceros.

4.12. TRABAJOS ELÉCTRICOS Y EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS.

Procedimiento de trabajo:

Con el objeto de descartar el riesgo eléctrico asociado al montaje de las instalaciones en baja tensión (estaciones de bombeo, etc.), la empresa contratista deberá priorizar la posibilidad de que todos los trabajos relacionados con la ejecución de las instalaciones eléctricas se desarrollen en frío (en ausencia de tensión), de tal manera que el conexionado de la instalación (y con ello su puesta en tensión) sea la última actividad en ejecutarse.

Las actividades en altura (montaje de las luminarias y del cableado sobre las paredes de las naves, para el suministro eléctrico al puente-grúa...) deberán realizarse desde una plataforma elevadora de personal.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares:

- Camión grúa.
- Carretilla elevadora.
- Plataforma elevadora de personal.
- Cubas y pequeñas hormigoneras (amasadoras).
- Vibrador.
- Grupos electrógenos.
- Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.
- Escaleras de mano.
- Sierra circular o mesa de corte.
- Sierra radial.
- Taladro percutor, taladro eléctrico portátil, y pistola clavadora.
- Equipo de soldadura.
- Herramientas de mano (martillos, barras de uña, etc.).
-

Identificación de Riesgos:

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos y materiales desprendidos o desde bordes de excavación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles y móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atrapamientos y atropellos.

- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones.

Riesgos especiales:

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (grave riesgo de caída de trabajadores en altura, los derivados del montaje de elementos prefabricados pesados, riesgos eléctricos derivados de la ejecución de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas y en tensión…) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante la ejecución de las instalaciones eléctricas, estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia del recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de dichos trabajos relacionados y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

Previsión de medidas preventivas:

Se cumplirán el conjunto de previsiones establecidas en este documento en materia de acopios, descargas de material, y manipulación manual e izado de cargas.

Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa, para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No se permiten las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No se permitirá "enganchar" a tuberías o asimilables, como armaduras,...
- No se permite el tránsito de equipos y de personas sobre las mangueras eléctricas. Pueden pelarse y producir accidentes.
- Se prohíbe el tránsito bajo líneas eléctricas cargando con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano, etc.). La longitud de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No se permite la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No se permiten las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de los cables. Instale siempre conexiones "macho" normalizadas.

- No se permite que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- La ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica debe ser en un lugar firme.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras las pausas, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos magnetotérmicos con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.

Se designarán formalmente a los trabajadores responsables de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como instalador autorizado. Las instalaciones se revisarán periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC´s complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

- Antes de la puesta en marcha de la instalación.
- Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.

Los equipos eléctricos contarán con un grado de protección mínimo IP-45. Además, todos los cuadros eléctricos deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.

Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas. Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.

En cuanto a los cuadros eléctricos:

- Serán de doble aislamiento, y se conectarán a tierra. Los cuadros estarán situados en lugares que no presenten riesgos añadidos. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”
- Los cuadros estarán dotados de pie estable, quedando prohibida la utilización de cuadros simplemente tirados en el suelo.
- Todas las canalizaciones que entren o salgan del cuadro dispondrán de prensa-estopas.
- Los cuadros permanecerán cerrados, y sólo podrán ser abiertos con los útiles destinados a tal fin y por parte del personal responsable.
- En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.
- Se prohíbe puentear los dispositivos de protección, diferenciales o magnetotérmicos.
- Diariamente se comprobará el buen funcionamiento del mecanismo de disparo de todos los diferenciales, mediante el pulsador de prueba.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos,...). Hay que utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo o de llave.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según los receptores que se prevean.
- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.
- Al respecto de las tomas de corriente:
- La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conecto que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección. Tanto las bases de enchufe como los conectores deberán ser adecuados para trabajos a intemperie.

- Si se usan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión) cuando se retire el conector o enchufe. No se utilizarán para alimentar a receptores con una intensidad nominal sea superior a la de éstas.
- No se permitirá la conexión directa cable-clavija. Queda prohibida la desconexión de los cables por el procedimiento del “tirón”.
- En cuanto a los cables:
- La sección de los cables será la adecuada para la carga eléctrica que han de soportar.
- Todos los cables a usar dispondrán de protección aislante antihumedad, procediéndose a la sustitución de aquellos que presenten deterioros.
- Los cables a utilizar estarán exentos de empalmes; si fuera necesaria una prolongación, se efectuará con toma de corriente intermedia, de tal manera que el grado de protección del conjunto no varíe.
- El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado; la zanja tendrá una profundidad mínima de 40 cm. y el cable se protegerá mediante un tubo rígido.
- Al respecto de los grupos electrógenos:
- Todos los grupos electrógenos, independientemente del uso al que se destinen dispondrán o se conectarán a un cuadro eléctrico de las características reseñadas.
- Se conectarán a tierra el punto neutro del alternador, la masa del grupo y las de empleo.
- Para grupos electrógenos móviles, y en el caso de no existir toma de tierra, se realizará la interconexión general de las masas y se instalará un dispositivo de corte diferencial de alta sensibilidad al principio del circuito de alimentación de cada uno de los receptores alimentados por el grupo.
- Transporte el grupo de un tajo a otro con los medios adecuados.
- No trabaje con el grupo si no tiene montada una toma de tierra con sus correspondientes picas. Revise a diario el disyuntor diferencial.
- Antes de parar el motor desconecte el interruptor general del grupo.
- Resultarán de aplicación las medidas preventivas que al efecto se contemplan en este Estudio de Seguridad.

- Sobre protección de circuitos:
- Todos los circuitos estarán protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (con interruptores diferenciales).
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante los transformadores de seguridad, con separación de circuitos.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- En cuanto a las tomas de tierra:
- La red de tierras se ajustará a las especificaciones detalladas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como a todos los aspectos especificados en las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de una toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra estará protegido mediante un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Sólo podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección mínima en tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- Los receptores eléctricos dotados de un sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, con el objeto de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- En relación a los interruptores:
- Se ajustarán expresamente a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Las cajas de interruptores estarán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.
- Para las tomas de energía:
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el uso de útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.
- Las bases de enchufe y los conectores serán los adecuados para trabajos a intemperie.
- Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán contra su deterioro mecánico, y deberán ser del tipo estanco al agua.

- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión) cuando se retire el conector o enchufe.
- No se usarán para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.
- No se permitirá la conexión directa cable-clavija. Queda prohibida la desconexión de los cables por el procedimiento del “tirón”.
- En cuanto al montaje de líneas de baja tensión enterradas:
- Resultarán de aplicación las medidas preventivas integradas en este documento en materia de manipulación manual e izado de cargas, montaje de tubería, trabajos de relleno y compactado y uso de los equipos precisos para la realización de las actividades (mixta o retroexcavadora, compactadores o pisones, palas cargadoras, etc.).
- Durante el transcurso de los trabajos se cumplirá el contenido de este Estudio de Seguridad en materia de excavación en zanja, destacándose especialmente lo referente a la estabilidad de sus paredes (taludes estables conforme a Proyecto Constructivo, distancia máxima de aproximación de tierras y equipos a bordes de talud, etc.), señalización o protección (en función de su profundidad, proximidad con terceros -otras empresas contratistas, etc.-), servicios e instalaciones que pudieran resultar afectados.
- Durante los trabajos de excavación y de tendido de conductores no se darán interferencias con las instalaciones ejecutadas (nuevas líneas y subestaciones). En todo caso, si finalmente las hubiera, se dejará la instalación sin tensión de acuerdo con el procedimiento previsto en el presente documento.
- En cuanto al tendido de los conductores, éstos se instalarán en tubo corrugado. El tendido se realizará bien de forma manual (mediante guías,...), o bien mediante medios mecánicos (con una máquina de tiro que se usará de acuerdo con lo previsto en este documento), limitando al máximo la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones.
- Las bobinas de conductor se mantendrán permanentemente calzadas con el fin de garantizar su estabilidad, y se prohibirá la presencia de trabajadores en las zonas susceptibles de recibir posibles proyecciones (en la proximidad de la máquina de tiro).
- Si fuera necesario, por dificultad de la entrada del cable en la canalización, se emplearán rodillos de ayuda de entrada del cable.

- El mando planificará e informará a los operarios sobre los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento las actividades y las situaciones. Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en los elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.). En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.
- Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Permanecerán instalados en terreno firme. La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.
- Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de todos los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
- Al término de la jornada, todas las excavaciones abiertas se señalizarán o protegerán, y se eliminarán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- Los radioteléfonos estarán en buen estado para la puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente durante el mismo.
- Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Durante la intervención en conductores (empalmes, derivaciones, cortes) resultará obligado verificar la ausencia de tensión, haciendo para ello uso de un comprobador que se deberá encontrar debidamente calibrado en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento. Además, tanto en las referidas actividades como en otras, como durante el conexionado en frío AT/BT, resultará obligado que antes del inicio de los trabajos se verifique el cumplimiento de las cinco reglas de oro.
- Tras esto, se procederá a cortar el conductor mediante una tijera hidráulica cortacables, con puesta a tierra, manejada a distancia y fuera del alcance de posibles proyecciones. El operario que actúa con la tijera hidráulica usará alfombrilla aislante, guantes aislantes y pantalla facial inactínica. El resto del personal se mantendrá durante el corte fuera de la zona de referencia.

- Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no se colocarán las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.
- En cuanto al montaje de líneas aéreas de baja tensión:
- El Plan de Seguridad de la empresa contratista establecerá las condiciones conforme a las cuales se realice el tendido de cableado en altura (para luminarias en las estaciones de bombeo, etc.), y además deberá describir los procedimientos de trabajo, medidas y protecciones precisas para el montaje de los báculos de iluminación en los exteriores de las estaciones de bombeo (así como cualquier otra actividad relacionada con la instalación en baja tensión de la obra que no se haya definido en el presente Estudio de Seguridad).
- En cualquier caso, la empresa contratista deberá priorizar el empleo de plataformas elevadoras de personal, siempre bajo las condiciones previstas en este documento, durante la ejecución de todos los trabajos en altura relacionados con la baja tensión.
- Respecto a las pruebas y conexionados:
- Se realizarán las pruebas y los ensayos necesarios para asegurar el buen funcionamiento de las nuevas instalaciones.
- Previamente se habrá revisado la instalación en todos sus dispositivos: Apoyos, aislamientos, cables, seccionadores, transformadores, cables aislados, etc., observando que el resultado sea satisfactorio. Asimismo, se comprobarán los equipos y herramientas de trabajo.
- En las pruebas, la instalación se deberá chequear y se comprobará su aislamiento entre fase y tierra así como su aislamiento entre fases. Ésta comprobación se realizará con un medidor de aislamiento.
- Si hablamos de un cable forrado, éste deberá verificar que su aislamiento sea correcto y esté entre las características de construcción. Para ello se colocará el medidor entre el conductor y la pantalla del conductor, debiendo tender su resistencia a infinito, pudiendo ser menor según la longitud del cable.
- Esta misma comprobación la realizaremos entre fases, debiendo tender a infinito o resistencia máxima.
- El aislamiento de todo el aparellaje que compone la línea deberá ser entre fase y tierra. Los seccionadores, transformadores, autoválvulas... deberán dar una resistencia muy alta, que entre dentro de los parámetros de su fabricación.

- Se deberán comprobar las tierras y los apoyos que componen la línea, observando que su resistencia está dentro de lo prescrito. Además se deberán comprobar las tensiones de paso y contacto en los apoyos o en los lugares en los que haya aparatos de maniobra, seccionadores, transformadores, etc., observando que cumplan las condiciones y parámetros de la normativa vigente.
- Para la verificación y la comprobación de las tensiones de paso y contacto, se inyectará una tensión al terreno, y con la máquina de comprobación se observarán las diferentes lecturas que proporcionen, según nos acerquemos o retiremos al elemento que estamos verificando.
- Todos los conexionados se realizarán previo corte de tensión, conforme al procedimiento de trabajo previsto al efecto en el presente documento: Cumplimiento de las cinco reglas de oro, uso de comprobadores, etc.
- Además, se cumplirá de manera estricta el procedimiento incluido en este Estudio sobre coordinación de actividades empresariales e interferencias de forma que se eviten los riesgos derivados de la manipulación de una instalación puesta en tensión con desconocimiento de los operarios que intervengan en los trabajos.
- De igual forma, durante las pruebas todas las instalaciones en tensión deberán señalizarse de forma que todos los trabajadores que intervengan en las actividades conozcan el riesgo de contacto eléctrico que pueden implicar los trabajos. Además se cumplirá el protocolo que para trabajos en tensión se ha incluido en este documento.

La coordinación de los trabajos resultará fundamental, teniendo en cuenta que buena parte de las actividades planificadas implican un riesgo de contacto eléctrico. Por tanto, se señalizarán con carteles todos aquellos puntos o zonas de trabajo a través de las cuales pudiera materializarse dicho riesgo, de tal manera que todos los trabajadores sean conscientes del mismo antes del inicio de su actividad. De forma complementaria, se designará un trabajador responsable de cada instalación, el cual se encargará de informar debidamente a los restantes operarios respecto a los cortes o restablecimientos de tensión que se realizaran durante el transcurso de los trabajos. De esta forma, la colocación y la retirada de las protecciones (elementos aislantes, puestas a tierra, apertura o cierre de seccionadores, etc.) se realizarán siempre por un equipo de trabajo dirigido por el responsable de la instalación, con ausencia de los restantes operarios intervinientes en los trabajos, los cuales sólo iniciarán su actividad (una vez cortada o restablecida la tensión) cuando así lo autorice el responsable de cada instalación. En los casos de corte de tensión, previamente

al inicio de los trabajos se comprobará la ausencia efectiva de tensión y la correcta disposición de cuantas protecciones fueran precisas.

Lo comentado en el párrafo anterior resultará también de aplicación para la realización de cuantas pruebas o comprobaciones de funcionamiento resultaran necesarias.
Los trabajos relacionados con la ejecución de las subestaciones y centros de transformación y las instalaciones en baja tensión se realizarán en el interior del recinto de las estaciones de bombeo. Por lo tanto, se organizarán debidamente las actividades de la obra de tal manera que en ningún caso concurran las relacionadas con la ejecución de las estaciones, la de los nuevos tramos de línea eléctrica en alta tensión, la de las subestaciones, y posteriormente la de las instalaciones eléctricas en baja tensión. Si la ejecución de éstas o de cualquier otra actividad le correspondiera a otras empresas contratistas, previamente a las situaciones de interferencia o concurrencia se celebrarán las oportunas reuniones entre las empresas contratistas con el fin de dar cumplimiento a lo indicado al inicio (al deber de cooperación y de información recíproca en base al contenido del R.D. 171/2004), de modo que se definan los procedimientos, los medios de coordinación, y las medidas oportunas para evitar los riesgos que se deriven de estas posibles concurrencias. Como se ha venido estableciendo, en este supuesto las empresas contratistas deberán establecer las medidas oportunas que permitan organizar y coordinar debidamente sus respectivas actividades, de forma que éstas en ningún caso concurran. Estos procedimientos o protocolos para la coordinación entre las empresas se deberán integrar en los respectivos planes de seguridad.

Por otra parte, como todo centro de trabajo, las estaciones de bombeo se señalizarán mediante cartelería que advierta de los riesgos existentes. Además, el recinto se deberá mantener cerrado durante los periodos de inactividad. Lo mismo sucederá con los cuadros eléctricos, que además sólo serán manipulados por los responsables de la instalación, de acuerdo con lo establecido en el presente documento.

<u>Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias:</u>

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Barandillas rígidas de protección en fase de ejecución de excavaciones.
- Setas de protección de esperas.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas y caídas en altura o a distinto nivel.
- Iluminación de la zona de trabajo.

- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Malla naranja de tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados.
- Puesta a tierra de todos los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.
- Carcasas de protección en los equipos de trabajo y herramientas eléctricas.
- Cabinas y pórticos anti-vuelco en la maquinaria.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas anti-proyecciones y anti-salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Líneas de vida.
- Cinturón de seguridad en la maquinaria.
- Cinturones y muñequeras anti-vibratorias.
- Fajas lumbares.

4.13. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

El impacto ambiental se caracteriza por la ejecución de medidas correctoras que persiguen la minimización y compensación de los impactos ambientales de naturaleza negativa.
Las tareas a realizar para conseguir dicho fin, son las siguientes.

- Conservar y mejorar la vegetación y fauna existente en la zona del proyecto.
- Mejorar del estado general y optimizar el equilibrio biológico del trazado de las conducciones y resto de infraestructuras.
- Favorecer la tendencia hacia el equilibrio potencial del conjunto biotopo-biocenosis.

- Conservar y mejorar la masa natural de vegetación de las zonas afectadas (taludes de balsas, edificaciones y urbanización, conducciones enterradas, etc.
- Conservar y potenciar los ejemplares endémicos de la zona.
- Conservar y mejorar, en los embalses y arroyos, los hábitats piscícolas interceptados por la actuación.
- Restituir las afecciones de las infraestructuras en los cursos de agua afectados.
- Favorecer su actual estado paisajístico.
- Defensa contra la erosión de los terraplenes.

Equipos de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Máscaras y gafas protectoras, en tratamiento fitosanitarios.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Estos trabajos se realizarán, preferentemente, antes de la entrada en servicio de las infraestructuras y la puesta en riego de las parcelas abastecidas.
- Se delimitarán y señalizarán convenientemente las zonas de trabajo.
- No se permitirán los trabajos en taludes de fuertes pendientes y poca estabilidad.
- Se utilizarán cuerdas verticales sujetas a puntos fijos en la cabeza del talud, para el deslizamiento del dispositivo anticaída del arnés de seguridad.

4.14. TRABAJOS PREVIOS A LAS REPOSICIONES DE TUBERÍAS DE GAS Y/O EN LAS INMEDIACIONES DE ÉSTAS.

Antes de iniciar los trabajos en la zona de influencia de una conducción de gas se procederá a su localización y señalización, procediendo a informar a todo el personal que trabaje en la obra de la existencia del gas en el punto determinado.

Maquinaria:

- Camión grúa.
- Retroexcavadora.

- Pisones mecánicos para compactación de tierras.
- Camión basculante.

Medios auxiliares:

- Útiles y herramientas manuales
- Escaleras.
- Entibaciones.
- Ganchos y eslingas.
- Bomba de achique.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas, durante los riegos de emulsiones.
- Arnés anticaída con doble conector
- Chalecos reflectantes.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

Las medidas de control y/o preventivas que se deben adoptar, aparecen reflejadas en la legislación aplicable, Notas Técnicas de prevención elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad u Salud en el Trabajo (INSST), http://www.insst.es. etc., además de las reflejadas en este documento de referencia.

Toda la documentación sobre los riesgos y sus medidas preventivas a tomar, sobre formación y capacitación de los trabajadores, revisiones y utilización de maquinaria, entrega e información de EPIs, etc., se regulará siguiendo los procedimientos establecidos al efecto. Adicionalmente, se podrá solicitar toda aquella documentación que se estime necesaria para evidenciar el cumplimiento con lo reflejado en este documento.

Antes de iniciar los trabajos en la zona de influencia de una conducción de gas se procederá a su localización y señalización, procediendo a informar a todo el personal que trabaje en la obra de la existencia del gas en el punto determinado.

Además, el empresario Contratista integrará en su Plan de Seguridad y Salud las condiciones bajo las cuales se desarrollen los trabajos en el entorno de las conducciones de gas que no fueran objeto de reposición (o de construcción/instalación), o que ya hubieran sido repuestas (si se debieran reponer, tal y como se ha establecido, las reposiciones deberán ser objeto, igualmente, del Plan de Seguridad). Para ello, la empresa contratista desarrollará la siguiente base de mínimos:

- La documentación preventiva se elaborará en base a las instrucciones que facilite el titular del servicio.
- Los trabajos se realizarán en presencia de un responsable de la compañía suministradora y, además, serán vigilados por un recurso preventivo.
- Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, Se hará, igualmente, con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando, además, el área de seguridad.
- Los trabajos de excavación mediante medios mecánicos se realizarán con cazos de limpieza.
- Será necesario determinar las oportunas medidas de emergencia en caso de accidente por rotura de la conducción de gas, explosiones, etc.
- Deberán identificarse los equipos de protección individual que se usarán en la ejecución de las actividades sujetas a interferencia.
- Queda terminantemente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada. Queda totalmente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Se debe mantener una vigilancia rigurosa durante el tiempo necesario o supresión de la línea de gas, si interfiere en la ejecución de la obra.
- Caso que no sea posible el desvío o supresión, se señalizará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea de gas.

- En los trabajos que puedan causar riesgo de emanaciones por contacto directo o indirecto con la línea de gas se extremarán las medidas para evitar riesgo de picado o rotura de la línea.

4.15. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

Los trabajos de reposición de servicios consistirán principalmente en reposiciones de pequeños tramos viales, reposiciones de muros y cerramientos, reposición de conducciones de regadío y el apeo y protección de infraestructuras eléctricas, de telecomunicaciones, abastecimiento y saneamiento encontrados en la zona de la obra. Se pretende garantizar que en todo momento siguen dando el mismo servicio que daban antes de iniciar los trabajos.

El capítulo se servicios afectados comprende:

- Afecciones a caminos.
- Afecciones a caminos y desagües existentes.
- Afecciones a canalizaciones de comunicaciones.
- Afecciones a carreteras.
- Afecciones a líneas aéreas.
- Afecciones a ríos.
- Afecciones a vías pecuarias.

Protecciones personales y colectivas:

- Similares a los indicados en el apartado de los trabajos previos.
- Se instalarán pórticos de limitación de altura en la entrada de camiones y maquinaria en zona de trabajo donde existan tendidos aéreos.

4.16. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Este apartado incluye las obras de:

- Instalación de las líneas para las canalizaciones generales y telecomunicaciones.

- Instalación de cerramientos.
- Limpieza y conservación de las infraestructuras hidráulicas y auxiliares durante el periodo de garantía.
- Mantenimiento de todos los servicios durante la ejecución de las obras.
- A la finalización de las obras será necesario acometer todas las actividades de limpieza y terminación total de los trabajos proyectados.

Maquinaria:

- Camión grúa.
- Retroexcavadora.
- Camión hormigonera.
- Máquina de perforar hoyos
- Motoniveladora.
- Compactador de neumáticos.
- Rodillo de compactación de firmes asfálticos.
- Pisones mecánicos para compactación de tierras.
- Extendedora pavimentadora de aglomerado asfáltico.
- Camión cisterna agua.
- Camión basculante.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas, durante los riegos de emulsiones.
- Chalecos reflectantes.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- En las zonas donde se ubique el cerramiento y exista una fuerte pendiente, se deberán preparar accesos adecuados al personal de obra y en caso necesario sujetos convenientemente a puntos fijos.
- Balizar convenientemente todas aquellas zanjas para la colocación de tubos y arquetas.
- No podrá existir personal caminando en las proximidades de un camión que esté descargando a la tolva de la extendedora.
- No podrá existir personal caminando sobre las capas extendidas cuando los equipos de compactación estén trabajando.
- Protección de la zona de trabajo de la extendedora de mezclas bituminosas, con barreras rígidas de seguridad móviles, cuando exista tráfico de vehículos.
- Protección de arquetas y zanjas abiertas en los bordes de la vía, con barandillas, tapaderas o malla de polietileno tipo *stopper*.

4.17. INSTALACIONES DE OBRA.

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las Instalaciones de obra que serán necesarias realizar en ella.

- Instalación de servicios higiénicos y locales de descanso
- Instalación eléctrica provisional de obra

4.18. RESUMEN DE ACTIVIDADES DE OBRA.

- Acometidas para servicios provisionales (electricidad, agua, alcantarillado).
- Carpintería de encofrados.
- Construcción de arquetas de conexión de conductos y elementos auxiliares.
- Demolición de pavimentos.
- Encofrado y desencofrado de muros.

- Encofrado y desencofrado en general.
- Entibaciones de madera.
- Excavación de tierras a cielo abierto.
- Excavación de tierras a máquina en zanjas.
- Excavación de tierras en trincheras (obra civil).
- Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.
- Explanación de tierras.
- Hormigonado de losas armadas.
- Hormigonado de pilares.
- Hormigonado de zapatas.
- Hormigonado de muros.
- Hormigonado de forjados (de viguetas)
- Hinca de tuberías.
- Instalación de barreras de protección rígidas.
- Instalación de cables, Tendido de cables.
- Instalación de soportes para señalización.
- Instalación de tuberías en el interior de zanjas.
- Instalaciones provisionales para los trabajadores (casetas prefabricadas).
- Izado de elementos prefabricados y cargas, en general.
- Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.
- Montaje de desvíos de tráfico rodado.
- Montaje de vigas/viguetas para forjado del edificio.
- Montaje de líneas de transporte eléctrico.
- Montaje de líneas de telecomunicaciones
- Montaje de prefabricados.
- Montaje de señalización para tráfico.
- Organización de la zona de obra.

- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.
- Relleno de tierras en zanjas de formato medio.
- Rellenos de tierras en general.
- Rellenos especiales con tierras, protección de cauces.
- Reposición de firmes de carreteras en servicio.
- Reposición/apuntalamiento de conducciones de abastecimiento.
- Reposición de conducciones de riego.
- Reposición/apuntalamiento de conducciones de saneamiento.
- Reposición/apuntalamiento de tuberías de gas.
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas.
- Vaciados de tierras en general.
- Vertido de hormigones por bombeo.
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.
- Microvoladuras.

5. MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera que cada empresario habrá mantenido las de su propiedad, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así, deberá resolverse de manera inequívoca.

- Carretón o carretilla de mano (chino).
- Encofrados metálicos para pilares.
- Encofrados fenólicos.
- Escaleras de mano.
- Eslingas de acero (hondillas, bragas).
- Herramientas de albañilería, paletas, paletines, llanas, plomadas.
- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca.
- Pinzas de suspensión por aprieto para cargas pesadas.
- Puntales metálicos.
- Reglas, terrajas, miras.
- Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.

En el caso de que sea necesario hacer uso de andamios cimbra, será de aplicación la Orden FOM/3818/2007, para la ejecución de estructuras. No se procederá al montaje de una cimbra hasta que no se redacte el proyecto de la misma, firmado por un técnico competente y visado por el colegio profesional al que pertenezca y lo haya supervisado de dirección facultativa de la obra.

6. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se define la maquinaria que es necesario utilizar en la obra:

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario. Esta circunstancia es un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra los procedimientos preventivos que garantizan por su aplicación, la seguridad y salud de la obra.

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera que cada empresario habrá mantenido las de su propiedad, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así, deberá resolverse de manera inequívoca.

- Bomba eléctrica para extracción de agua y lodos.
- Bomba para hormigón autotransportada.
- Bulldozer (tipdozer, angledozer).
- Calderas para betunes asfálticos con rociadores.
- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón.
- Camión cuba hormigonera.
- Camión de transporte de materiales.
- Camión dúmper para movimiento de tierras.
- Carretilla elevadora mecánica autodesplazable.
- Compresor.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Dúmper, motovolquete autotransportado.
- Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Equipos de perforación/gatos para la realización de la hinca de tuberías.

- Generador eléctrico.
- Grúa autotransportada.
- Maquinaria para estabilización de tierras.
- Maquinaria para movimiento de tierras (en general).
- Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).
- Motoniveladora.
- Pala cargadora sobre neumáticos.
- Perforadora para realizar los taladros necesarios para la microvoladura.
- Pisones mecánicos para compactación de tierras.
- Planta de machaqueo.
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Sierra circular de mesa, para madera.
- Taladro eléctrico portátil (también atornillador de bulones y tirafondos).
- Vibradores de combustible para hormigones.

7. ZONAS DE OBRA Y ACCESOS

7.1. ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES

El Plan de Seguridad de la empresa contratista determinará, en función de la dispersión de la zona de los trabajos, de la programación de los mismos, etc., el número y la localización de las zonas de instalaciones auxiliares en las que se ubiquen las distintas casetas de obra, el parque de maquinaria (si lo hubiera), las zonas de acopio de materiales, etc.

Como se ha establecido, dichas zonas se deberán definir valorando la facilidad de acceso a las mismas, y la idoneidad ambiental de los espacios afectados.

De forma general se prohíbe que las zonas de instalaciones auxiliares se acondicionen en la zona de afección de líneas eléctricas.

Por último, se prohibirá el acceso a estas zonas de instalaciones auxiliares tanto a terceros como a los trabajadores de la obra que no hayan sido autorizados para realizar las actividades que se desarrollen en el interior de las mismas. Esta prohibición se señalizará con cartelería instalada en

los accesos, y se complementará mediante la oportuna señalización de los riesgos existentes en su interior (caída de cargas suspendidas, atropellos, caídas al mismo o distinto nivel, etc.).

7.2. CAMINOS DE ACCESO A OBRA

La ejecución de la obra requiere que existan caminos y viales que garanticen la accesibilidad a todos los puntos de trabajo. Respecto de la accesibilidad a todos estos puntos de trabajo durante la ejecución de la obra, el territorio en el que ésta se ejecutará dispone de una densa red de caminos que asegurará el acceso a la totalidad de la obra.

Además de las carreteras existe una red de caminos que posibilitarán el total acceso a las zonas de trabajo.

Respecto a los caminos no se va a comprometer el tránsito de los vehículos agrícolas de la zona. No se tiene previsto realizar cortes dado que los caminos son originarios de concentraciones parcelarias cuya anchura permite el paso de la maquinaria de obra. Además, siempre que se puede se utilizarán las redes viarias descritas anteriormente.

8. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.

Dado el volumen de trabajadores previsto existen problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan el diseño de dichas instalaciones.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el consiguiente desorden por todos conocido, y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedan centralizadas metódicamente.

- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

8.1. ACOMETIDA PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

- **Acometida de energía eléctrica:** El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra, y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la misma, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo.
- **Acometida de agua potable**: Al no disponer en las proximidades de una fuente de suministro de agua potable, se instalarán depósitos para almacenar el agua, que deberá estar herméticamente cerrado, equipado con una llave de suministro, señalizado como «agua potable» y mantenido en condiciones sanitarias aceptables.
- **Acometida de saneamiento:** Se proveerá de una fosa séptica en el lugar donde se instale la caseta de aseos. Los desechos de la fosa séptica deben ser recolectados no menos de dos veces por año.

8.2. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa galvanizada con aislante térmico y acústico.
Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos

módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario aseo:	126 trab. x 2 m^2 = 252 m^2
Nº de módulos necesarios:	252/20.50 m^2= 12,3 que se redondean a 13 Uds
Superficie de comedor:	126 trab. x 2 m^2 = 252 m^2
Nº de módulos necesarios:	252/20.50 m^2= 12,3 que se redondean a 13 Uds
N.º de retretes:	126 trab : 25 trab/Ud. = 5 Ud.
Nº de lavabos:	126 trab. : 10 trab/Ud. = 13 Ud.
Nº de duchas:	126 trab. : 10 trab/Ud. = 13 Ud.
Nº de taquillas:	126 Uds.
Nº de bancos para 5 personas:	126 trab / 5 trab. = 26 Uds
Nº de calentadores eléctricos	126 trab / 20 trab = 7 Uds
Nº de conectores eléctricos	252 m^2/ 40 m^2 = 7 Uds

Tabla 9. Cálculo de instalaciones de higiene y bienestar

Se han considerado, teniendo en cuenta la organización de los trabajos de construcción, las siguientes parcelas como ubicaciones para las zonas de instalaciones provisionales del personal empleado en la obra (casetas de aseos, casetas de comedor, vestuarios, etc.):

- Ubicación 1: parcela 06153A02105008
    - Mesa madera: 2
    - Banco madera: 4
    - Vestuarios: 1
    - Caseta comedor: 1
    - Aseos: 1
    - Bancos vestuarios: 3

- Ubicación 2: parcela 10124A03900009
    - Mesa madera: 1
    - Banco madera: 2
    - Vestuarios: 1
    - Caseta comedor: 1
    - Aseos: 1
    - Bancos vestuarios: 2
- Ubicación 3: parcela 06001A00109018
    - Mesa madera: 1
    - Banco madera: 2
    - Vestuarios: 1
    - Caseta comedor: 1
    - Aseos: 1
    - Bancos vestuarios: 2
- Ubicación 4: parcela 06120A02009025
    - Mesa madera: 1
    - Banco madera: 2
    - Vestuarios: 1
    - Caseta comedor: 1
    - Aseos: 1
    - Bancos vestuarios: 2

En el Documento N.º 2 - Planos del presente Estudio de Seguridad y Salud, se incluyen planos en los que se indica la posible ubicación de las instalaciones provisionales de los trabajadores.

9. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RIESGOS.

9.1. IDENTIFICACIÓN ZONAS DE RIESGO ESPECIALES.

En la ejecución de los trabajos a llevar a cabo para la ejecución de las obras del Proyecto de modernización e implantación de nuevas tecnologías y la mejora de la eficiencia energética en la zona regable del Canal de Orellana, las zonas que presentan riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, debido a las particulares características de la actividad, a los procedimientos o al entorno del lugar de trabajo, son los siguientes:

1) Riesgos graves por sepultamiento del personal, hundimiento del área de trabajo o por caídas desde altura, debido a las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo:
   - Ejecución de zanjas e instalación de tuberías.
   - Estructuras y edificaciones.
2) Riesgos por exposición ante agentes químicos, tales como el manejo de desencofrantes, impermeabilización con pinturas bituminosas, entre otros casos:
   - Estructuras y edificaciones.
   - Estructuras de hormigón armado.
3) Riesgos por proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
   - Se procederá con la protección de las mismas colocando pórticos de limitación de gálibos.
   - Ejecución de las nuevas instalaciones eléctricas.
4) Riesgos por realización de microvoladuras controladas mediante explosivos.
   - Se presenta la posibilidad de tener que realizarlas en determinados puntos

9.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

- Derivados del acceso a la obra

- Derivados de los transportes
- Derivados de robos
- Derivados de los servicios afectados, tales como: líneas eléctricas; telefónicas; tuberías de abastecimiento, redes de saneamiento, redes de gas, etc.
- Derivados de interferencias con tráfico y servicios existentes, ya que, a lo largo de la traza, se interfiere a la autovía A-5 y varias carreteras de diversa titularidad: Dirección General de Carreteras del Estado, Junta de Extremadura, Diputación Provincial de Badajoz.
- Públicos.

9.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

La siguiente identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones, se realiza conforme a la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias mediante Medidas de seguridad y protecciones colectivas necesarias, equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: «riesgo trivial», «riesgo tolerable» o «riesgo moderado», porque se entienden «controlados sobre el papel» por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el plan de seguridad y salud que elabore el contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción establecidas en este estudio de seguridad y salud. El pliego de condiciones técnicas y particulares, recoge las condiciones y calidad que debe

reunir la propuesta que presente, en su momento a la aprobación de esta autoría de seguridad y salud.

En el Apéndice 2 que se expone al final de la Memoria del presente estudio de seguridad y salud se muestran, en forma de tablas y con más detalle, el análisis de los riesgos que pudieran afectar al desarrollo de los trabajos, medios auxiliares, maquinaria y protecciones que participen en la obra. Así pues, se describen dichos riesgos dividiéndolos en los grupos siguientes:

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por actividades de obra.
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva.
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra.

9.4. RIESGOS DERIVADOS DEL DESPLAZAMIENTO EN VEHÍCULOS

Al situarse la obra en un espectro espacial tan amplio hay que prever los riesgos derivados del desplazamiento en vehículos por parte del personal de la obra, por ello se recomienda considerar medidas preventivas para una conducción vial adecuada y considerar R.D. Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial. Las medidas preventivas son:

- En viajes largos parar cada 2 horas o 200 km., hacer estiramientos e hidratarse con agua, zumos o refrescos. - Adoptar la postura correcta durante la conducción.
- Trabajar con previsión y anticipación, evitando los márgenes de tiempo ajustados y las posteriores prisas en la conducción, las cuales suelen desembocar en fatiga.
- Respetar el horario mínimo de descanso durante y entre las jornadas de trabajo que estipule la empresa en base a la legislación vigente y al convenio suscrito con la representación de los trabajadores.

- Programar los desplazamientos con antelación y no ceñirse a una hora estricta de llegada o salida.
- Realizar una correcta gestión de la carga de trabajo.
- Evitar atascos y buscar, en la medida de lo posible, vías de poca densidad de circulación
- Entender que hay factores externos difíciles de controlar, como el nivel de tráfico o las esperas en los puntos de recogida o entrega, por lo que deben aceptarse las demoras como parte del trabajo.
- En el caso de estar demasiado nervioso, aparcar el vehículo un momento, relajarse y reflexionar sobre los riesgos que se asumen en esta situación.
- Es fundamental un correcto mantenimiento del vehículo, aumenta su vida útil, mejora la respuesta en caso de incidente y reduce las emisiones, mejorando la calidad del aire y el medio ambiente.
- Es importante revisar el vehículo de forma periódica y, en especial, antes de realizar viajes de largo recorrido.
- En vehículos de uso profesional, que además tienen un uso muy intensivo, es aconsejable realizar al menos una vez al mes una revisión ocular por parte del conductor de la presión y desgaste de los neumáticos, el estado de las luces y los niveles de líquidos.

10. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

Para la prevención de los riesgos profesionales se utilizarán protecciones individuales, colectivas y de señalización, así como las acciones de formación, medicina preventiva de riesgos a terceros que se exponen a continuación.

10.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Para todos los elementos de protección personal se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según Convenio Colectivo Provincial.

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma finos
- Guantes dieléctricos

- Botas de agua
- Botas de seguridad
- Botas dieléctricas
- Monos de trabajo
- Fajas contra sobreesfuerzos
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantallas de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarillas
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Delantal de soldador
- Cinturones de seguridad de sujeción
- Cinturones antivibratorios
- Chalecos reflectantes
- Trajes ignífugos

10.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes.

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales, carteles y balizamiento indicativos de riesgos inherentes a la obra
- Topes de desplazamiento de vehículos

- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Transformadores de seguridad
- Tomas de tierra
- Lonas dieléctricas de aislamiento
- Riegos
- Válvulas antirretroceso
- Barandillas en tableros de estructuras
- Señales ópticas de marcha atrás en vehículos
- Pasillos de seguridad

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido. Si la extracción de los productos de la excavación se hace con grúas, estos deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Deberá marcarse con pintura los valores máximos de las cargas en aquellos elementos de obra (plataforma, pórticos, etc.), cuyo hundimiento pudiera producir accidentes.

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adoptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta, tanto los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad como las exigencias visuales de las tareas desarrolladas. En todo caso, se ajustará a lo determinado en el anexo IV del R.D. 486/1997 por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

10.3. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización, cuyas características técnicas se expresan en el Capítulo de Medidas de seguridad y protecciones colectivas, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

Todas las medidas de señalización estarán de acuerdo según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

A continuación, se presentan las señales que se van a utilizar en la obra:

10.3.1. Señalización vial

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. En el anejo de soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras se describen las alternativas y señalización vial necesaria para que la interferencia entre las obras y el tráfico de la carretera sea mínima. La señalización elegida a modo informativo, es la del listado que se ofrece a continuación:

- Señal. vial Cono de balizamiento TB-6
- Señal. vial. Baliza intermitente para obras. TL-2.
- Señal. vial. Balizamiento desvíos.
- Señal. vial. Cartel croquis. TR-210.
- Señal vial. Carril cerrado a la circulación. TS-61b.
- Señal. vial. Fin de limitación de velocidad. TR-501.
- Señal. vial. Fin de prohibiciones. TR-500.
- Señal. vial. Velocidad máxima. TR-301.
- Señal. vial. Prohibición de adelantamiento. TR-305.
- Señal. vial. Triangular peligro de resalto. TP-15a.
- Señal. vial. Triangular peligro de badén. TP-15b.
- Señal. vial. Triangular peligro estrechamiento de calzada. TP-17.
- Señal. vial. Triangular peligro obras. TP-18.

10.3.2. Señalización de los riesgos del trabajo.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las «literaturas» de las mediciones de este documento de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- R. T. Advertencia, cargas suspendidas, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, materias explosivas, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, peligro en general, tamaño mediano.
- R. T. Advertencia, riesgo eléctrico, tamaño mediano.
- R. T. Cinta de advertencia de peligro (colores amarillo y negro).
- R. T. Lucha contra incendios, extintor, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de la cabeza, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de la cara, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de la vista, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de las manos, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de las vías respiratorias, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria de los pies, tamaño mediano.
- R. T. Obligación, protección obligatoria del oído, tamaño mediano.
- R. T. Salvamento o socorro, primeros auxilios, tamaño mediano.
- S. V. Manual, disco azul de paso permitido, TM-2, 30 cm. de diámetro.
- S. V. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3, 30 cm. de diámetro.
- Baliza luminosa intermitente.

10.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las Medidas de seguridad y protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

10.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

10.5.1. Primeros auxilios.

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados, para lo cual se dotará de un local botiquín de primeros auxilios en cada ubicación de instalaciones de higiene y bienestar.

10.5.2. Botiquines.

Se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.
El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

10.5.3. Medicina preventiva.

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

10.5.4. Evacuación de accidentados.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud, tal y como se contiene en este Estudio de Seguridad y Salud.

EN CASO DE ACCIDENTE, ACUDIR A:	
COMPLEJO HOSPITALARIO PÚBLICO DON BENITO VVA DE LA SERENA	
Dirección:	Av. Alonso Martín, 8, 06400 Don Benito, Badajoz
Teléfono:	924 38 22 80
Teléfono de emergencias:	112

EN CASO DE ACCIDENTE, ACUDIR A:	
Teléfono de ambulancias:	061
Teléfono de bomberos	080
CENTRO DE SALUD MIAJADAS	
Dirección:	C. de los Manzanos, s/n, 10100 Miajadas, Cáceres
Teléfono:	927 16 06 63
CENTRO DE SALUD DON BENITO OESTE	
Dirección:	Av. Pilar, s/n, 06400 Don Benito, Badajoz
Teléfono:	924 82 96 50
PARQUE DE BOMBEROS DON BENTO-VILLANUEVA	
Dirección:	Av. de Las Vegas Altas, 115, 06400 Don Benito, Badajoz
Teléfono:	924 80 12 66

Tabla 10. . Datos de contacto con hospital, centros de salud y parque de bomberos

En el Documento N.º 2 - Planos del presente Estudio de Seguridad y Salud se adjunta un mapa en el que se detalla la ubicación de los hospitales y centros de salud más cercanos al ámbito del proyecto, con el fin de poder evacuar a los posibles heridos de la forma más rápida, en caso de accidente laboral.

A continuación, se muestran las rutas más rápidas desde los centros anteriormente descritos hasta un punto de referencia de la obra, se ha tomado la Ubicación 2: parcela 10124A03900009 como lugar céntrico de la obra.

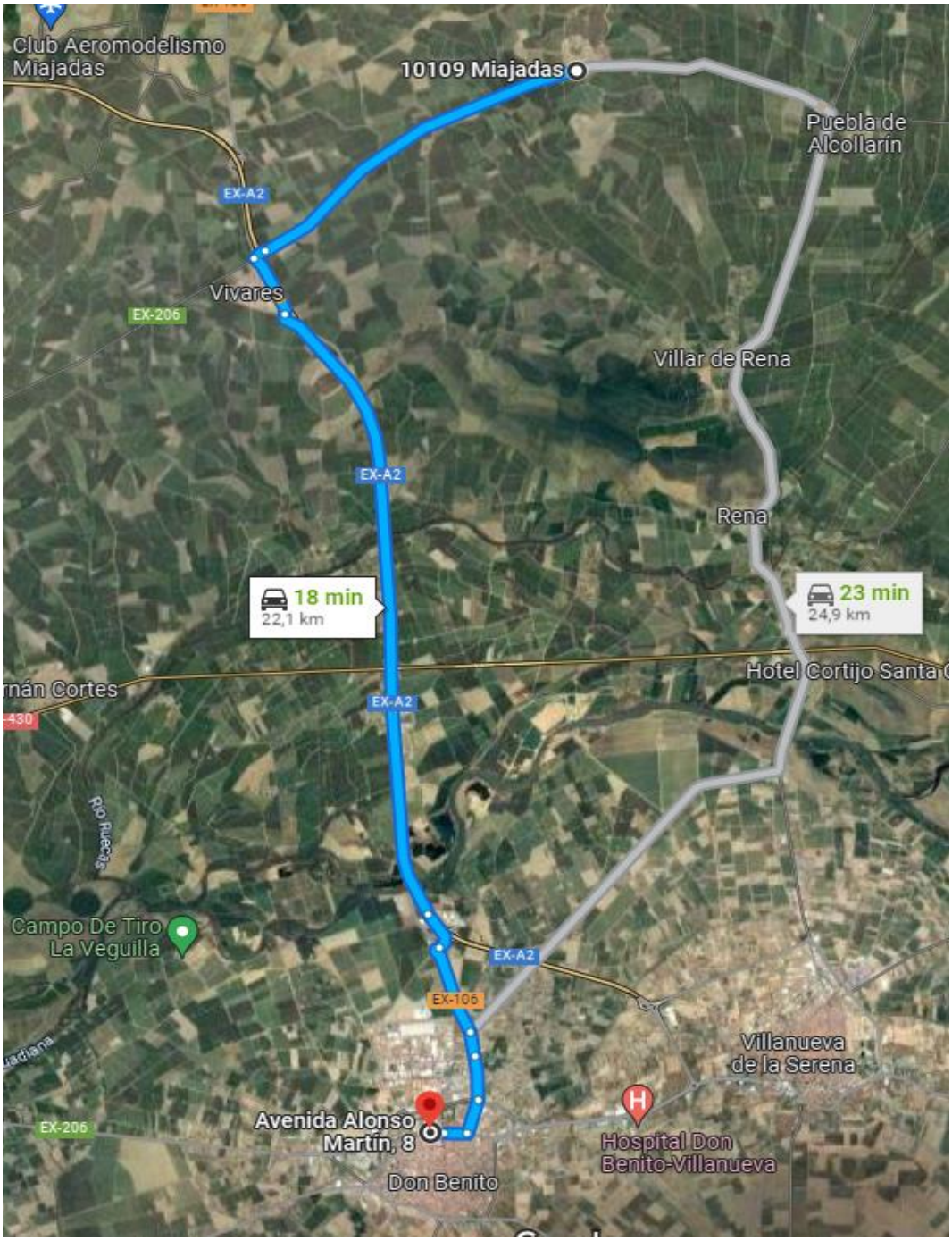


Ilustración 3: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta complejo hospitalario público Don Benito y Villanueva de la Serena

Ilustración 4: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta Centro de Salud de Miajadas

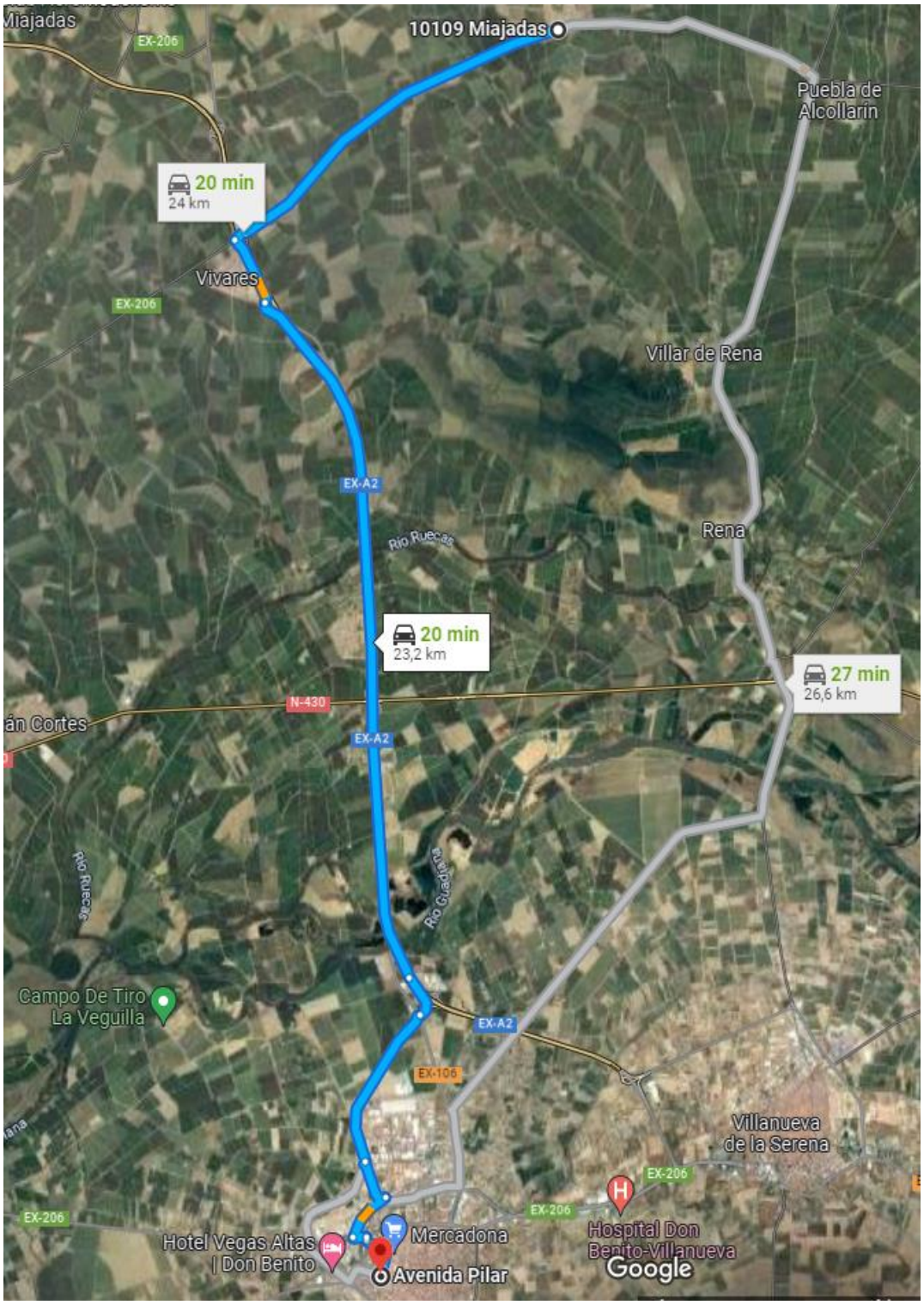


Ilustración 5: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta Centro de Salud de Don Benito

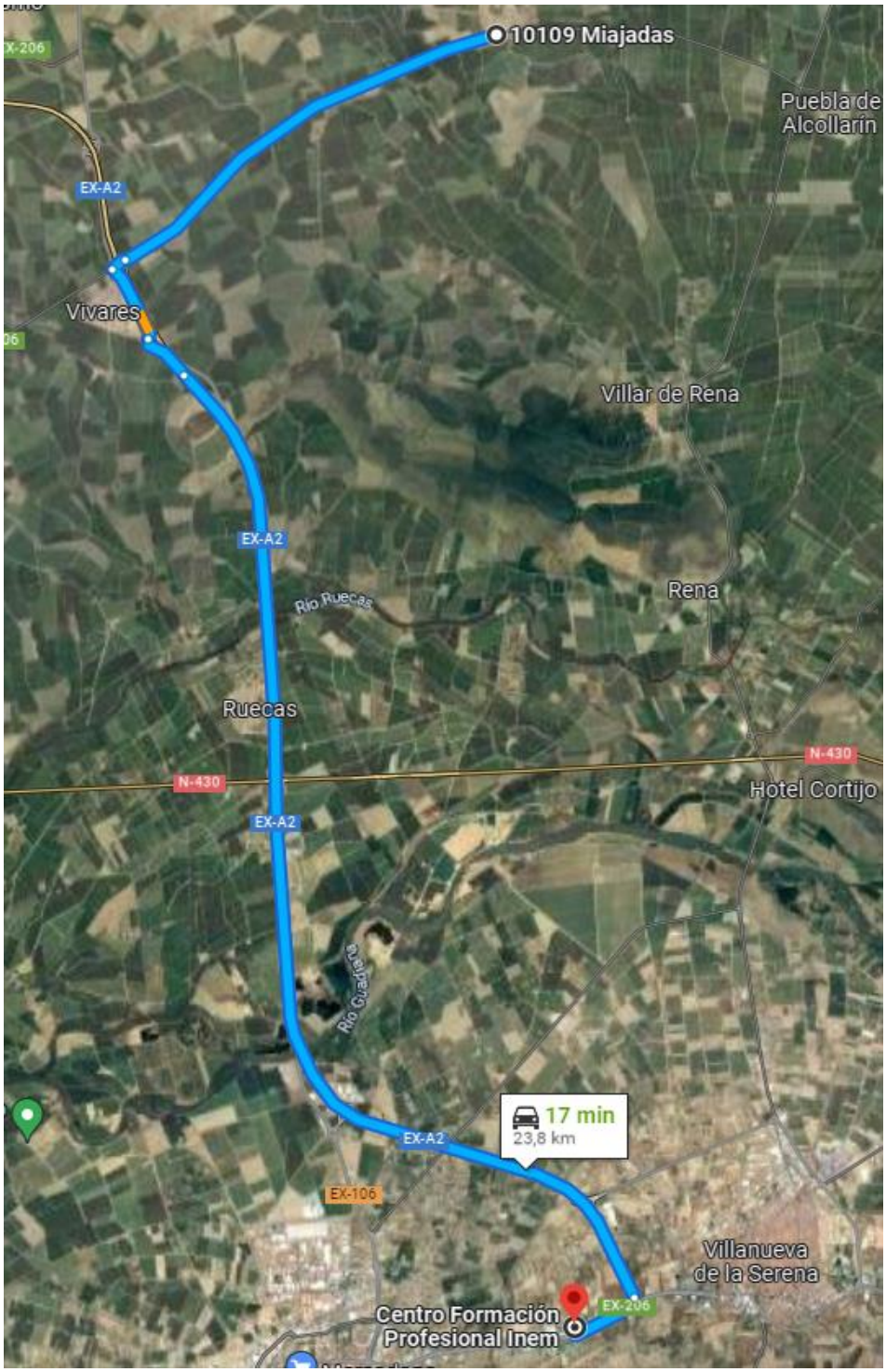


Ilustración 6: Distancia y ruta desde Ubicación 2 hasta Parque de Bomberos de Don Benito y Villanueva de la serena

10.5.5. Análisis de agua.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

11. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en los colectivos de Industrias Transformadoras de Metales y de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectos a la ejecución de la obra que nos ocupa.

Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades. Las más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

11.1. LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS.

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios, debido a la sustitución del plomo y sus derivados, supone en el total nacional un agente importante.

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: el plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxidos o óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo con antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue. Un gramo de plomo, absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en el adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas

condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario estén sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

11.2. ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENCENO Y SUS HOMÓLOGOS.

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol a dosis fuertes, superior a 20 o 30 mg/l, determina fenómenos de excitación nerviosa que evoluciona hacia un estado depresivo con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de conciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento y finalmente aparecen trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingival y gástrica.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

11.3. ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES.

La prevención médica de las enfermedades causadas por vibraciones se consigue mediante el reconocimiento previo y los reconocimientos periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y mediante útiles que aminoren y absorban las sacudidas.

11.4. LA SORDERA PROFESIONAL.

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las etapas de la sordera profesional son tres.

El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a sentir los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de compresión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera en este período es transitoria.

Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.

Tercer período, de latencia subtotal. El operativo no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas, seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

11.5. LA SILICOSIS.

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo y fatiga al hacer esfuerzo, todo ellos con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso el andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor en el pecho.
La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

11.6. LA DERMATOSIS PROFESIONAL.

Los agentes causantes de las dermatosis profesionales se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos, bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

11.7. COVID-19

De acuerdo con el artículo 7 de la Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

Además de acuerdo con la Ley 3/2021, de 12 de abril, por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del COVID-19.

Las medidas preventivas son las siguientes:

- Paralización de la actividad por decisión de la empresa Las empresas pueden adoptar medidas organizativas o preventivas que, de manera temporal, eviten situaciones de contacto social, sin necesidad de paralizar su actividad. No obstante, y para cuando esto no resulta posible, de conformidad con lo recogido en el artículo 21 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), y en lo que atañe al riesgo de contagio por coronavirus, cuando las personas trabajadoras estén o puedan estar expuestas a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, la empresa estará obligada a: • informar lo antes posible acerca de la existencia de dicho riesgo, • adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, las personas trabajadoras puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo.
- Paralización de la actividad por decisión de las personas trabajadoras En caso de que la prestación de servicios en el centro de trabajo conlleve un riesgo grave e inminente de contagio por coronavirus, y en aplicación de lo previsto en el mencionado artículo 21 LPRL, en su apartado 2, también las personas trabajadoras pueden interrumpir su actividad y abandonar el centro de trabajo. 2 Asimismo, por decisión mayoritaria, la representación unitaria o las delegadas y delegados de prevención, podrán acordar la paralización de la actividad de las personas trabajadoras afectadas por el riesgo de contagio grave e inminente por coronavirus. Las personas trabajadoras y sus representantes no podrán sufrir perjuicio alguno derivado de la adopción de las medidas a que se refieren los apartados anteriores, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.
- Medidas preventivas Con carácter general, y a excepción de aquellos puestos de trabajo en los que existan riesgos específicos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, deben aplicarse los deberes ordinarios de protección establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales. El deber de protección de la empresa implica que esta debe garantizar la seguridad y la salud de las personas trabajadoras a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo que están bajo su ámbito de dirección, es decir bajo su capacidad de control. No obstante, y sin perjuicio de aquellas

actividades en las que exista un riesgo profesional incluible dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, es posible que las empresas puedan verse afectadas por las medidas de salud pública que en cada momento sean aconsejadas o prescritas por el Ministerio de Sanidad en función del nivel de alerta pública (medidas higiénicas, de comportamiento, limpieza, etc).

12. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE LA OBRA.

El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de emergencia.

La elaboración de un Plan de Emergencia para obras de construcción implica el establecimiento de una serie de objetivos y prioridades.

Los objetivos que se pretende cubrir con un plan de emergencia son:

- Conocer el centro de trabajo, entorno, y sus instalaciones, la peligrosidad de los diferentes sectores y los medios de protección disponibles.
- Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección.
- Disponer de personas organizadas, formadas y entrenadas, que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender en el control de las situaciones de emergencia.

Las prioridades en un plan de emergencia, según el orden de importancia, pueden concretarse en:

1. Seguridad de las personas: trabajadores, colaboradores y contratas (en caso de que existan), visitantes, comunidad colindante.

2. Protección de bienes e instalaciones: ubicación adecuada de los equipos, seguridad intrínseca de instalaciones, garantía de continuidad.

12.1. ACCIONES A EMPRENDER EN UNA EMERGENCIA.

a) Clasificación de la emergencia en función de la gravedad:

- Conato de Emergencia: sólo afecta a la zona en que se produce el accidente. El accidente puede ser controlado y dominado, de forma sencilla y rápida por el personal y los medios de protección existentes.

- Emergencia General: afecta a todos los sectores de la instalación, y el accidente precisa, de forma general, de la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores (bomberos, etc.). Generalmente comportará la evacuación del personal.

b) b) Acciones a emprender ante una emergencia:

Todas las acciones que a continuación se describen requerirán la intervención de personas y medios para transmitir la existencia de un siniestro inmediatamente después de su detección, y están encaminadas a lograr, si fuese necesario, la evacuación total y sin daños de las personas, al tiempo que se registren las mínimas pérdidas materiales para la empresa. En función del tipo de emergencia serán necesarias algunas o todas las acciones siguientes:

La “ALERTA”

- Constituye la primera fase de la transmisión de la emergencia y ha de realizarse de la forma más rápida posible.
- Pone en acción a todo el personal de la empresa.
- La alerta se realizará mediante medios técnicos (teléfonos, emisoras) y/o avisos personales (a viva voz).

La “INTERVENCIÓN”

- Va dirigida al personal de la empresa, para el control de la misma.

La “ALARMA”

- Se utiliza para comunicar a los ocupantes de la instalación el inicio de la evacuación debida a una situación de emergencia (emergencia general). Y requerir el apoyo externo (Servicio Público de Extinción, etc.), si se considera necesario.
- Se realizará mediante medios técnicos (teléfonos, emisores) y/o avisos personales (a viva voz).

El “APOYO”

- Para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior: Servicio Público de Extinción (Bomberos), Servicio de Emergencias Sanitarias (Ambulancias).

12.2. ESQUEMAS OPERACIONALES.

12.2.1. Actuación en caso de Emergencia:

- Cuando detecte, sea avisado o escuche la ALERTA DE EMERGENCIA, acudirá al Punto de Emergencia de inmediato.
- Suprimirá sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía, mediante una actuación directa: corte de la corriente eléctrica, cierre de paso de válvulas de gas u otros fluidos, aislamiento de materiales inflamables, cierre de puertas y ventanas, etc.
- Comenzará la actuación sobre el siniestro (se debe actuar en el plazo más corto de tiempo).
- No correrá riesgos innecesarios. En ningún caso ponga en peligro su integridad física. NO ACTÚE NUNCA EN SOLITARIO (se actuará siempre por parejas).
- Si la Emergencia puede ser controlada y dominada de forma rápida y sencilla, estaremos ante un Conato de Emergencia.
- Después del siniestro formará parte del retén en el Punto de Emergencia para evitar reigniciones.

12.2.2. Aviso a los Servicios Públicos:

Si la Emergencia afecta a varios sectores o a la totalidad de las instalaciones, estará ante una Emergencia General. Se solicitarán, por orden del encargado de la empresa, las ayudas externas que sean necesarias: Por ejemplo: Servicios Públicos de Extinción (Bomberos).
Si no considera posible la extinción, abandonará el lugar, confinando en lo posible el foco (cerrar puertas y ventanas). Se dirigirá al Punto de Reunión (exterior de las instalaciones).

12.2.3. Evacuación:

- Si la Emergencia afecta a varios sectores o a la totalidad de las instalaciones, estará ante una Emergencia General. Se comunicará la Alarma (para proceder a la evacuación de las instalaciones del personal, y recabar las ayudas externas que sean necesarias)
- Al recibir la orden de evacuación, el encargado de la empresa procederá de la siguiente manera:
    - Anunciará la evacuación de las instalaciones y canalizará la evacuación. Guiará a las personas hacia las vías de evacuación practicables, indicando a las personas la ruta a seguir hasta el Punto de Reunión (exterior de las instalaciones)
    - No permitirá retrasos en la evacuación por la recogida de objetos personales. No permitirá el regreso de personas a los locales evacuados.
    - Comprobará que la evacuación se ha realizado completamente, que no quedan personas rezagadas.
    - Abandonará cuando se haya evacuado la zona, situándose en el exterior de la salida, impidiendo el regreso de personas al interior.
    - En el Punto de Reunión se comprobarán las posibles ausencias.
- En caso de evacuación, el encargado de la empresa dará instrucciones personales, mediante los siguientes mensajes:
    - *A partir de este momento procederemos a evacuar las instalaciones.*
    - *Por favor: mantengan la calma (es muy importante para su seguridad).*
    - *Antes de salir desconecten aquellos equipos que estén utilizando.*
    - *No se detengan en las salidas.*
    - *No entren de nuevo en las dependencias bajo ningún concepto.*
    - *No usen las escaleras o pasillos invadidos por el humo.*

- *Permanezcan en el Punto de Reunión (exterior de las instalaciones) a la espera de instrucciones.*

12.2.4. Primeros Auxilios:

- Si dispone de los conocimientos adecuados, se aplicarán únicamente tratamientos sencillos para heridas, quemaduras, fracturas, hemorragias, desvanecimientos, ataques de nervios, etc.
- En caso contrario se trasladará al accidentado al Centro Asistencial más cercano de la Mutua correspondiente.
- En caso de mayor gravedad se avisará al Servicio Público de Salud (Emergencias Sanitarias) para la evacuación de los lesionados.

13. PROTOCOLO DE INFORMACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.

13.1. ACCIONES A SEGUIR.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño de hoja Din A4, en el interior de cada maletín/botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

13.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

13.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

13.4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

- <u>Accidentes de tipo leve.</u>

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Accidentes de tipo grave.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Accidentes mortales.

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

13.4.1. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

13.4.2. Maletín botiquín de primeros auxilios.

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

14. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA.

Para cumplir con lo dispuesto en el artículo 32 bis “Presencia de Recursos Preventivos” y con la disposición adicional decimocuarta “Presencia de Recursos Preventivos en las Obras de Construcción” de la Ley 31/1995 sobre prevención de riesgos laborales, se designará una persona que debe estar de manera continua en la obra y poseer, al menos, la formación preventiva correspondiente a la función del nivel básico.

15. PARTES DE ACCIDENTE E INCIDENCIAS.

En el caso de que fuera preciso se emitirán las notificaciones de accidentes de trabajo siguiendo la O.M. del 16 de diciembre de 1987 y la Orden TAS/2926/2002 de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico con las obligaciones pertinentes para el empresario y la entidad gestora.

Identificando en la notificación un parte de accidente con los siguientes datos:

- La obra, el día, el mes y año que se ha producido el accidente, hora de producción del accidente, nombre del accidentado, categoría profesional y oficio del accidentado, su domicilio, el lugar (tajo) de trabajo en el que se produjo el accidente, causas del accidente, importancia aparente del accidente, posible especificación sobre fallos humanos, lugar, persona y forma de producirse la primera cura (en el caso de que la hubiese), lugar de traslado para hospitalización (en el caso de lo hubiese), testigos del accidente, informe que contenga como se hubiera podido evitar y ordenes inmediatas para ejecutar.

Así como un parte de deficiencias:

- Identificando en la obra la fecha, la observación y el lugar en el que se ha producido la observación (tajo), acompañado de un informe sobre la deficiencia observada y estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.
-

15.1. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento de Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constara de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud
Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

15.2. Libro de visitas

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de febrero de 1998. (BOE nº 93 sábado 19 de abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.
Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas deberá adquirirlo y someter a habilitación el Administrativo de la Obra en un estanco el mismo día de entregar la comunicación de apertura de centro de trabajo en la Delegación de Trabajo.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297
En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, Cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:
El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.

1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso. 1 Copia a la Dirección de Obra.

Otra copia se mandará inmediatamente por correo al Departamento de S.C.M.

Para la ejecución de la obra concreta se considerará la presencia de un arqueólogo próximo a las excavaciones, este podrá situarse próximo a los trabajos de excavación por ello se extremará la precaución, y se comunicará a todos los trabajadores su presencia y existirá una comunicación continuada entre ambas partes. El arqueólogo tendrá potestad para paralizar los trabajos cuando lo considere oportuno para estudiar posibles restos socavados que puedan suponer un valor patrimonial.

Dada la cercanía del proyecto previsto a numerosos elementos de naturaleza arqueológica y a la amplia superficie abarcada por la zona de estudio, con vistas a la protección del patrimonio arqueológico no detectado durante los trabajos previos y que pudiera verse afectado por el proceso de ejecución de las obras, se hace necesario un control y seguimiento arqueológico.

El arqueólogo que realizará el seguimiento, podrá situarse próximo a los trabajos de excavación y desbroce, es por ello que se extremará la precaución, y se comunicará a todos los trabajadores su presencia y existirá una comunicación continuada entre ambas partes. Debe aparecer expresamente en el ESS, que el arqueólogo tendrá potestad para paralizar los trabajos cuando lo considere oportuno para estudiar posibles restos socavados que puedan suponer un valor patrimonial.”

Los riesgos asociados a los trabajos de arqueología son inherentes a los trabajos al aire libre. En este caso en un entorno natural, aunque fuertemente antropizado y no urbano.

- Picaduras de insectos.
- Mordeduras de serpiente.
- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos o maquinaría.
- Atrapamiento por corrimientos de tierra.

- Caída de persona al mismo nivel.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Sombrero fibra vegetal.
- Chaleco de señalización.
- Par de botas de seguridad.
- Par de botas impermeables.
- Ropa de trabajo.

Además, de contemplar seguimiento arqueológico, se contemplará lo siguiente:

En el caso de que se encontrasen restos arqueológicos, por parte de los trabajadores en la ejecución de la obra, sin la presencia del arqueólogo se deberán paralizar inmediatamente los trabajos de excavación, informar al director de obra y al arqueólogo competente que avisará a patrimonio para su futura valoración

16. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Se le hará saber el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad a cumplir en todo momento durante los trabajos.

17. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA.

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

18. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, comprobando que son aptos, desde el punto de vista médico, para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Este reconocimiento será repetido con periodicidad semestral.

19. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

De acuerdo con el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de 2004 que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de Coordinación de Actividades Preventiva:

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves

o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

- La educación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

20. RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

20.1. PROMOTOR.

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa y/o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, de éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

20.2. CONTRATISTA.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con el presente E.S.S. y con los sistemas de ejecución que se vayan a emplear concretamente. El Plan de Seguridad e Higiene ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra.

El Plan de seguridad y salud de la obra se atendrá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La citada Empresa Constructora (si resulta Adjudicataria) cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de

los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

20.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La empresa Contratista redactará y entregará a la Dirección Facultativa de la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud, una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, e indicando en cada caso lo números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.
También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10.

20.4. TRABAJADORES.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

   a. Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

   b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

   c. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existente o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

   d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

   e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

   f. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta,

en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la presentación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

21. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

La maquinaria de obra y los camiones, circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie.

Se señalizará y balizará tanto la obra como los caminos y las vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras.

Se prohibirá al acceso a toda persona ajena a la obra, colocando en su caso los cerramientos provisionales necesarios.

En la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios para impedir el paso de fauna silvestre a la obra.

En el caso de existir trabajadores de agricultura próximos a la zona de ejecución de las obras, se les informara de la presencia de las obras, de los riesgos que existen en las proximidades y en la propia obra (tránsito de maquinaria, presencia de polvo, ruido…) y se consensuarán los trabajos acordes a los trabajos agrícolas que pueda desempeñar el trabajador agrícola próximo a la zona de obras.

22. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILIES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Para el cumplimiento de lo dispuesto e n los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del estudio de seguridad y salud se ha basado en las previsiones contenidas

en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, entre los que cabe enumerar, sin pretender ser exhaustivos, los siguientes:

- Limpieza y mantenimiento de edificaciones existentes (cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas).
- Limpieza y mantenimiento de las instalaciones de bombeo y cámaras de rotura (equipos, etc…)
- Limpieza y mantenimiento de pozos, arquetas, colectores de los trazados previstos, etc….
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, etc.

22.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Los trabajos que comportan unos mayores riesgos tales como:

- Caídas en altura.
- Caídas de objetos, componentes o elementos.
- Electrocución e incendio.
- Emanaciones tóxicas y asfixia.

Dichos trabajos, en líneas generales, son:

- Limpieza y reparación de la red de abastecimiento.
- Limpieza y reparación de la red de riegos.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas de edificios.
- Limpieza y mantenimiento de las cubiertas de edificios.
- Trabajos de mantenimiento de las instalaciones.
- Montaje de medios auxiliares para diversos trabajos de conservación y mantenimiento, como pudieran ser andamios y escaleras manuales o de tijera.

22.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER.

Podemos destacar, en primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias en los edificios, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.

- En fachadas de edificios, caídas en altura con riesgo grave, así como golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En cubiertas de edificios, caídas en altura, con riesgo grave, especialmente con lluvia, nieve o hielo, así como caídas de herramientas, materiales o medios auxiliares.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados, así como riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las de tijera, o por trabajar a excesiva altura.

22.3. PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y EJECUCIÓN.

Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso de la edificación o junto a las conducciones, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de estos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.

En trabajos de fachadas, para todos los oficios, colocación de los medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Acotación de vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública.
En fachadas y cubiertas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento.

En cubiertas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura o a otros puntos fuertes, para anclar el arnés de seguridad, en actuaciones breves y puntuales en las que no se instalen andamios de protección.

Todas las plataformas de trabajo, con más de 2 metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente a 90 cm, intermedia a 45 cm y rodapié de 15 cm.

Tanto en los trabajos en los edificios como en los trabajos en las conducciones, hacer uso de guantes adecuados para la protección de las manos.

Dotación de extintores debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.

22.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS.

Es aconsejable procurarse por sus propios medios o mediante Técnico Competente en edificación, un adecuado Plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento, para conservarle en buen estado.

El empleo de los medios auxiliares indicados para el mantenimiento de elementos de fachadas y cubiertas, tales como andamios de diversas clases, trabajos de descuelgue vertical o similares deberán contar de manera obligatoria con el correspondiente certificado, firmado por Técnico Competente y visado por su colegio correspondiente.

Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dotadas de sus esquemas de montaje y funcionamiento en los propios lugares de su emplazamiento, para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, por empresa autorizada.

Igualmente, para todo el sistema de conducciones, las instalaciones particulares que lo requieran, también deberán cumplir lo indicado en el apartado anterior.

Es aconsejable la dotación de una serie de Equipos de Protección Individual tales como arnés de seguridad con absorbedor de energía, gafas anti-proyecciones, escaleras con sistemas de seguridad, guantes de lona, mascarilla filtrante anti-polvo, herramientas aislantes para trabajos de electricidad o similares. En caso contrario exigir a los operarios que vayan a trabajar, su aportación y empleo adecuado.

22.5. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA OBRA.

Se debe prestar especial atención a las vías de circulación de personas hacia los lugares de trabajo. En los edificios o recintos, se recomienda señalarlas con una línea de pintura sobre el pavimento. Esto afecta a los pasillos escaleras rampas muelles de carga incluso a las puertas. Se recomienda evitar las irregularidades como las baldosas sueltas.

Es fundamental mantener limpios y ordenados los puestos de trabajo. Este compromiso lo debe adquirir el operario como parte del trabajo y será el primer beneficiado, incrementando su nivel de seguridad y confort en el trabajo.

En el caso de vertidos y derrames de agua, aceite o productos químicos, deben retirarse lo antes posible y limpiar la zona eliminando cualquier resto en el suelo. Una sencilla medida para evitar los derrames es mantener los envases cerrados y evitar el trasvase entre recipientes inadecuados.

Al acabar el trabajo y siempre al finalizar la jornada laboral se realizará una limpieza más a fondo dejando los materiales y las herramientas en su lugar adecuado y los residuos en los contenedores correspondientes.

Utilice el espacio adecuado para guardar las herramientas y los repuestos de las máquinas, tornillos, correas, grasas, rodillos, etc.

Los materiales almacenados en cajas de cartón están expuestos a la humedad por lo que debe tenerse en cuenta para evitar su derrumbe.

En el caso de los edificios, no se deben sobrecargar las estanterías. Los elementos más pesados se recomienda colocarlos en la parte inferior y más accesible. Esto favorecerá la estabilidad de la estantería y favorecer a un menor esfuerzo en cada momento de uso.

Es conveniente para facilitar el trabajo y aumentar el rendimiento de los operarios que los materiales los productos y las herramientas de trabajo estén bien ordenados. Hay un lema muy bueno en este sentido que es un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.

Los desniveles y obstáculos que generen riesgo de caída deben estar correctamente señalados. Para ello se puede utilizar diversa señalización como pintado del obstáculo con franjas amarillas y negras alternadas de dimensión similar e inclinadas 45 grados.

Se debe emplear calzado de seguridad antideslizante. En zonas específicas incluso se debe colocar de forma complementaria suelo antideslizante.

Dada la extensa variedad de maquinaria dependiendo de cada tipo de impulsión, es preciso detectar los riesgos de cada una de ellas. No obstante, vamos a hacer unas recomendaciones de seguridad generales que seguro aplican a la mayoría de los recintos de esta obra:

- A pie de máquina y al alcance del operario debe encontrarse el botón de parada de emergencia. Este pulsador debe detener inmediatamente la máquina y tendrá prioridad frente a otras órdenes que pueda recibir desde diversos lugares.
- Los equipos electromecánicos se mantendrán en buen estado de conservación. Se deben mantener conforme a las indicaciones del fabricante.
- Las máquinas deben estar ancladas de forma segura para evitar que pueda ser desplazada debido al funcionamiento o a las vibraciones.
- Nunca se anularán los dispositivos de protección que traen las máquinas de serie. Se recomienda comprobar periódicamente el funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- Las botoneras a pie de máquina estarán fácilmente señaladas para la correcta interpretación del operario. Su manipulación debe ser accesible y fácilmente alcanzable.
- En la reparación y mantenimiento de máquinas se evitará el acceso de las manos a las zonas peligrosas. Para efectuar las acciones de empujar introducir retirar piezas o eliminar residuos, se emplearán herramientas específicas para dicha función. En este sentido se

recomiendan pinzas de sujeción o ganchos que faciliten una distancia suficiente de seguridad.

- Previa a la puesta en marcha de una máquina debemos asegurar que las protecciones están correctamente colocadas y que los dispositivos de seguridad funcionan adecuadamente. Los operarios deberán conocer la tareas e inspecciones a realizar y avisar ante cualquier anomalía o deficiencia que detecten durante el desempeño de su labor.

23. POSIBLES RIESGOS EN ESPACIOS CONFINADOS.

En esta obra pueden presentarse riesgos para los operarios que deban acceder a espacios confinados. Los motivos de acceso a estos espacios confinados son diversos y se caracterizan por la infrecuencia de su entrada, realizada a intervalos irregulares y para trabajos no rutinarios y no relacionados con la producción, tales como los siguientes:

- Construcción del propio recinto.
- Limpieza.
- Pintado.
- Reparación.
- Inspección.

Riesgos:

<u>Riesgos generales:</u>

Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos a las deficientes condiciones materiales del espacio como lugar de trabajo.

Entre estos riesgos se destacan:

- Riesgos mecánicos Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
- Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.

- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.), iluminación deficiente.
- Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

Riesgos específicos:

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición de recinto confinado y que están originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia, incendio o explosión e intoxicación.

- Asfixia
- Incendio y explosión
- Intoxicación

Medidas preventivas para el control de trabajos en la atmosfera peligrosa:

La adopción de medidas preventivas debe efectuarse tras una escrupulosa identificación y evaluación de todos y cada uno de los riesgos existentes.
A continuación, se exponen las medidas frente a los riesgos específicos.

- Autorización de entrada al recinto.
- Medición y evaluación de la atmosfera interior.
- Medición del oxígeno.
- Medición de atmósferas inflamables o explosivas.
- Medición de atmósferas tóxicas.

- Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos.
- Ventilación.
- Vigilancia externa continuada.
- Formación y adiestramiento.

Se utilizarán los equipos de protección individual y colectiva correspondientes y estará presente el recurso preventivo en obra durante su realización.

24. PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD 235.198,83

Costes Directos Totales	**235.198,83**
7,50 % Costes Indirectos s/235.198,83	17.639,91
6,25 % Gastos Generales s/252.838,74	15.802,42
Total, Presupuesto de Ejecución Material	**268.641,16**
I.V.A.21,00% s/ 268.641,16	56.414,64
Total, Presupuesto de Ejecución por Administración	**325.055,80**

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTI-CINCO MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS, a 22 de febrero de 2023.

25. CONCLUSIONES.

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado, comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del Estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este Estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Don Benito, noviembre de 2022.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Fdo.: D. Jesús Tejeda Bueno
Ingeniero de Montes.

Los Autores del Proyecto:

Fdo.: D. Mario Fernández Bermejo
Ingeniero agrónomo.

Fdo.: D. Jesús Tejeda Bueno
Ingeniero de Montes.

Fdo.: D. Juan Diego Fuentes Benito
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

APÉNDICE Nº1: IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y, EN CONSECUENCIA, SE EVITAN

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.

- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.

- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización

- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.

- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

2. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo, los que se enumeran en el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobresfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas
15. Contactos térmicos
16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Accidentes causados por seres vivos
23. Atropellos o golpes con vehículos
24. Patologías no traumáticas
25. Accidentes «*In itínere*»

Cada uno de los epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el «Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Análisis Sociolaboral dependiente de la Secretaría de Estado de Empleo y Economía Social del Ministerio de Trabajo y Economía Social»; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes

en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos. Estas especificaciones, aparecen en el apartado de «identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones» dentro de este mismo trabajo.

El método de evaluación de la eficacia de las protecciones que se aplica considera, mediante fórmulas matemáticas, la posibilidad de que el riesgo exista y la calificación de sus posibles lesiones en consecuencia de la estadística nacional media de los últimos cuatro años, publicada en los respectivos: «Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Análisis Sociolaboral dependiente de la Secretaría de Estado de Empleo y Economía Social del Ministerio de Trabajo y Economía Social».

Para la realización de las tablas de evaluación de riesgos se han utilizado las siguientes abreviaturas:

Probabilidad de que suceda		**Prevención aplicada**		**Consecuencias del accidente**		**Calificación del riesgo con prevención aplicada**	
R	Remota	Cl	Protección	L	Lesiones	T	Riesgo Trivial
P	Posible	Pi	Protección	G	Lesiones	To	Riesgo Tolerable
C	Cierta	PP	Procedimiento Preventivo	Mo	Lesiones mortales	M	Riesgo Moderado
		S	Señalización			I	Riesgo Importante
						In	Riesgo Intolerable

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA.

Actividad: Acometidas para servicios provisionales (electricidad, agua, alcantarillado)								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros.	X				X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.	X				X	X		X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de herramientas.	X				X	X		X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X	X		X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Carpintería de encofrados								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X			X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De la madera o resto de componentes desde el gancho de grúa.		X			X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			X	X	X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros del cuerpo.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.			X		X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad, Redes de seguridad, Toma de tierra															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Construcción de arquetas de conexión de conductos y elementos auxiliares								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In

Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X			X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.	X				X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X	X					X		
Ruido.	X			X	X	X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Detector electrónico, Palastro de acero.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Construcción de cunetas drenantes								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Falta de barreras junto a taludes.		X		X	X		X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : Alud, fallo de taludes auto estables temporales.	X				X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos : Alud de rocas sueltas por vibraciones.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos : Mangueras por el suelo.		X			X		X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Por estacionamiento en lateral de la calzada.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Ajuste de piezas prefabricadas.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			

Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas : Con el hormigón.	X				X		X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos : Falta de señalización, mala planificación, trabajos en proximidad.		X		X	X	X	X			X	X				
Por vías abiertas al tráfico rodado.		X		X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Corte de carril de calzada para facilitar operaciones								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X		X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas: Por la señalización que se instala.			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: Desde vehículos en circulación		X		X	X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos:		X			X	X	X			X			X		
Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X			X	X	X			X			X		
IN ITINERE: Desplazamiento a la obra o regreso.		X		X					X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Demolición de pavimentos de carreteras																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Colapso del forjado por sobrecarga o corte de componentes estructurales.	X			X	X	X	X		X			X				
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X		X	X			X					
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X	X				X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X		X	X					X			
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X	X					X			
Ruido.	X				X	X	X	X					X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Detector electrónico, Extintores de incendios., Palastro de acero, Pasarela de seguridad, Teléfono inalámbrico.																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Muñequeras, Polainas, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Encofrado y desencofrado de muros																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X				
No usar pasarelas sobre los encofrados en la coronación del muro o medios auxiliares, caminar sobre la coronación, trepar por las armaduras.	X			X	X	X	X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X				
Caídas de objetos desprendidos: En manutención a gancho de grúa.	X				X	X	X			X	X					
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X					
Sobre objetos punzantes.	X				X	X	X		X		X					
Golpes por objetos o herramientas: Por objetos desprendidos.	X				X	X	X		X			X				

Proyección de fragmentos o partículas:		X			X		X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: De manos y pies por piezas móviles en el transporte a gancho de grúa (no fijarlos antes del cambio de posición).	X				X		X		X			X			
Enterramiento de trabajadores.	X				X		X			X		X			
Por objetos pesados (caída de paneles de encofrar, de componentes de madera, de las armaduras.	X				X		X			X		X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X		X			X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	X				X		X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Encofrado y desencofrado en general								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Montaje del encofrado: fallo tras varias puestas, de los apoyos de tableros de encofrar.	X			X	X	X	X			X		X			
Por bordes o huecos.	X			X	X	X	X		X			X			
Por los encofrados de fondos de losas de escalera y similares: desencofrantes o falta de pates.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra, presencia de desencofrantes.	X				X		X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación: De la madera o resto de componentes desde el gancho de grúa.	X			X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos: De tableros de encofrado por despegue a uña metálica.	X				X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).	X				X		X	X			X				
Sobre objetos punzantes.	X				X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Clavar componentes.	X				X		X		X			X			

Proyección de fragmentos o partículas:	X				X		X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: De las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar trípodes de estabilización de puntales).	X				X		X		X			X			
Por manejo de puntales (telescopaje).	X				X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		X		X	X	X	X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Extintores de incendios., Pasarela de seguridad, Plataforma de seguridad.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Entibaciones de madera								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A la zanja por saltarla, bajada por el acodalamiento.	X				X		X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas: Por los componentes de la entibación.	X				X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Enterramiento de trabajadores.	X				X		X			X		X			
Sobreesfuerzos: Posturas obligadas, sustentación de piezas pesadas.	X				X		X		X			X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Excavación de tierras a cielo abierto								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes finales de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Alud, fallo de taludes auto estables temporales.		X		X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos: Alud de rocas sueltas por vibraciones.	X						X			X	X				
De la carga al pozo, por fallo del torno.	X						X			X	X				
De rocas, por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X					X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Al entrar o salir de la obra por falta de señalización vial o semáforos.		X					X		X		X				
Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X					X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			X				X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X					X			X		X			
De camiones por: falta de balizamiento, fallo lateral de tierras.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos:	X			X	X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.		X			X					X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Escaleras, Pasarela de seguridad															

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Muñequeras, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Excavación de tierras a máquina en zanjas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.		X		X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por falta de señalización o iluminación.	X			X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por: caminar o trabajar al borde, saltarla, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De terrenos por sobrecarga o tensiones internas.	X				X	X	X		X		X				
Caídas de objetos desprendidos: Piedras, materiales, componentes.	X				X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por objetos desprendidos.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros, por los equipos de la máquina.		X			X	X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Conducción del carretón chino.			X		X		X	X				X			

Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos:	X				X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.		X			X	X	X			X			X		
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X				X			
De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación.	X				X		X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Detector electrónico, Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Excavación de tierras en trincheras (obra civil)								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde el borde de la excavación.	X			X	X	X	X	X				X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.		X			X	X	X	X				X			
De terrenos por sobrecarga o tensiones internas.		X			X	X	X	X			X				
De terrenos, por excavaciones bajo nivel freático.		X		X	X	X	X			X	X				
De terrenos, por fallo de las entibaciones artesanales, montaje erróneo de blindajes.		X		X	X	X	X			X	X				
De terrenos, por no emplear el talud autoestable.	X					X	X	X				X			
De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación.		X		X	X	X	X			X	X				
De terrenos, por soportes o árboles próximos al borde de la excavación.	X				X	X	X	X			X				
De terrenos, por variación de la humedad del terreno.		X			X	X	X			X	X				
De rocas, por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.	X			X	X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X	X	X	X			X				

Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por manejo de herramientas y reglas de albañilería.			X		X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X			X	X	X			X	X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X	X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos:	X			X	X	X	X			X	X				
Directo o por derivación.	X			X	X	X	X			X	X				
Directos por trabajos bajo catenarias de conducción eléctrica o de ferrocarriles.	X			X	X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				
De la maquinaria para movimiento de tierras.		X		X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X	X	X	X			X				
Ruido.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.		X		X			X								
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De componentes por falta de estabilización.		X		X			X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In

Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes finales de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Mangueras por el suelo.		X			X		X	X			X				
Sobre terrenos inestables.		X			X		X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Barandilla
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Muñequeras, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Explanación de tierras													**Lugar de evaluación: sobre planos**		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Accidentes del terreno.	X				X	X	X	X			X				
Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				

Atrapamiento por o entre objetos: Durante la tala de arbustos y árboles.		X			X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Apaleo de material.		X			X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:		X			X		X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.		X		X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Valla cierre de seguridad y riego con agua.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Extendido de aglomerado asfáltico y materiales tratados con cemento								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel : Accidentes del terreno.	X				X	X	X	X			X				
Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Sobre terrenos inestables.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Por errores de planificación, durante la compactación de las capas.		X			X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos : Durante el funcionamiento, en los sinfines de la extendedora.		X			X		X	X				X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: durante el extendido al levantar la caja de los camiones.	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos : Apaleo de material.		X			X		X	X				X			

Exposición a temperaturas ambientales extremas: Extendido de las mezclas a altas temperaturas.		X			X		X	X			X				
Exposición a sustancias nocivas: Derivados del betún		X				X		X				X			
Atropellos o golpes con vehículos : De la maquinaria para movimiento de tierras.		X		X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas : Afecciones respiratorias por inhalar gases de las mezclas.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Mantener distancia de seguridad los compactadores de los operarios, no acercarse a los camiones.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Hormigonado de losas armadas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X				X			X			
Caminar o estar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas.		X		X	X				X			X			
Tropezar al caminar sobre la ferralla, empuje por vientos fuertes, fallo de encofrados, empuje de la manguera de vertido del hormigón.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Pisar sobre las armaduras, falta de pasarelas de circulación, desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encofrado, de las barandillas o de las pasarelas.		X		X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra el cubo de suministro del hormigón.		X			X		X		X		X				

Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X					X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Colapso de la estructura por sobrecargas.		X		X	X		X		X		X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X		X	X			X				
Patologías no traumáticas: Ruido.	X				X	X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Hormigonado de pilares.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Castilletes o escaleras peligrosos, caminar sobre la ferralla, trepar por encofrados, hormigonar apoyado sobre los encofrados, utilización de puentes de tablón, destajo.	X			X	X	X	X		X			X			
Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Pisar sobre las armaduras, falta de pasarelas de circulación, desorden de obra.		X		X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X		X	X			X				
Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra el cubo de suministro del hormigón.		X			X		X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X	X	X	X			X				

Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.		X			X	X		X			X				
Ruido.	X				X		X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Oclusión de hueco.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Muñequeras, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Hormigonado de zapatas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al interior de la excavación.	X				X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior peligroso).	X				X	X			X		X				
Caídas de objetos desprendidos: De encofrados por eslingado o suspensión peligrosa a gancho de grúa.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Guía de la canaleta.		X			X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				

Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X		X		X		X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X		X				X		
Ruido.	X				X	X	X	X					X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Barandilla, Oclusión de hueco
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Muñequeras, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Hormigonado de muros													**Lugar de evaluación: sobre planos**		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Caminar o estar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas.	X			X	X	X	X			X		X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre puntales en el suelo.		X			X		X	X				X			
Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior peligroso).	X				X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra el cubo de suministro del hormigón.		X			X		X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de cargas suspendidas	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Por derrumbamiento de tierras entre el encofrado y el trasdós del muro.	X			X	X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Parar a brazo el penduleo del cubo.			X		X		X	X				X			

Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.		X			X		X	X			X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X		X				X		
Ruido.	X				X	X	X	X					X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Cuerdas, plataformas de trabajo con barandillas reglamentarias.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Instalación de barreras de protección rígidas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde la caja por salto directo al suelo.		X			X		X		X				X		
Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.		X			X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Desde la caja (caminar sobre la carga).		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X			X		X			X	X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Instalación de cables, Tendido de cables															**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: A la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de la zanja.		X		X	X	X	X		X			X				
Saltar directamente desde las cajas o carrocerías de los vehículos.		X			X		X		X				X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desde la caja (caminar sobre la carga).		X			X		X	X				X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X		X	X			X					
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X					
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X						X		X		X					
Atropellos o golpes con vehículos:		X		X	X	X	X			X	X					
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Instalación de soportes para señalización															**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.		X			X		X	X				X				
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X		X	X	X	X	X			X					
De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X					
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X		X	X			X					

Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.		X		X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Polainas, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Instalación de tuberías en el interior de zanjas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al caminar por las proximidades por: falta de iluminación, de señalización o de oclusión.	X			X	X	X	X	X				X			
Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro.		X			X	X	X	X				X			
Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Falta de caminos.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X		X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X			X	X	X	X			X	X				
De tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.	X			X	X	X	X			X	X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				

Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X		X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de tuberías y sellados.	X				X	X	X		X			X			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.	X				X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos: Cargar tubos a hombro.	X				X		X	X				X			
Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X				X		X	X				X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X		X	X					X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X				X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X	X	X		X			X			

Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X	X	X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X	X	X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Izado de elementos prefabricados y cargas, en general								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X		X	X	X	X			X	X				
De la estructura por: fallo o insuficiencia de anclaje, nivelación peligrosa de la base o del lastre, aplomado peligroso de las guías de desplazamiento vertical del ascensor.		X			X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X			X	X	X	X			X				
De los objetos que se reciben.		X			X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De piezas desde la caja por apilado o inmovilización peligrosa.	X				X	X	X			X	X				
Del fuste en suspensión por mordaza o eslingado peligrosos.	X				X					X	X				
Pisadas sobre objetos: Suciedad de obra, desorden.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X		X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			X		X		X	X				X			

Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos:		X		X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Por pendulear la carga a gancho de grúa, trepar por las armaduras, no utilizar andamios, montarlos incompletos.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar introduciendo el pie entre las armaduras.	X				X	X	X		X			X			
Desorden de obra o del taller de obra.		X			X	X	X	X				X			
Tropezar por caminar sobre armaduras.	X				X	X	X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X			X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De armaduras por eslingado y mordazas peligrosas para suspensión a gancho.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				

Golpes por objetos o herramientas: Por caída o giro descontrolado de la carga suspendida (componentes artesanales de cuelgue peligroso al gancho de grúa).	X				X	X	X		X			X			
Por penduleo de la carga, velocidad excesiva.			X		X	X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.	X				X	X	X	X				X			
De miembros del cuerpo.	X				X	X	X		X			X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X	X	X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		X		X	X	X	X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Entablado de seguridad, Eslingas de seguridad., Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad, Redes de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Montaje de desvíos de tráfico rodado								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Accidentes del terreno.	X				X	X	X	X			X				
Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Durante el mantenimiento de la maquinaria		X			X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Apaleo de material.		X			X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:		X			X		X	X			X				

Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria en movimiento.		X		X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Valla delimitación zona de obras y riego con agua.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Montaje de vigas prefabricadas de obra civil								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Empuje de la viga en suspensión a gancho de grúa o de grúas coordinadas, viento.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De la viga por fallo del aparejo de suspensión.		X		X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Suciedad de obra, desorden.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Colapso de la estructura por sobrecargas.		X			X	X	X		X			X			
De miembros durante la recepción de las jácenas a gancho de grúa (no utilizar cuerdas de control).	X			X	X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Guía de la jácena durante el recibido a gancho de grúa.			X		X	X		X				X			
Instalación de los apoyos de neopreno.			X		X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Guindola, Redes de seguridad, Teléfono inalámbrico.															

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Montaje de líneas de transporte eléctrico																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X				
Caídas de objetos desprendidos: De componentes.	X			X	X	X	X			X	X					
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X					
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X					
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Anclajes especiales, Eslingas de seguridad., Redes de seguridad, Teléfono inalámbrico.																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Pantalla de seguridad, Polainas, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Montaje de prefabricados																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X				
Trabajos al borde de losas, empuje por cargas a de gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X				

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Del prefabricado durante la presentado y recibido.		X			X	X	X			X		X			
Pisadas sobre objetos: Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de piezas prefabricadas.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Por el manejo o guía de objetos pesados.		X			X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Plataforma de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Montaje de señalización para tráfico								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes finales de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X		X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla															

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Organización de zona de obra								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes finales de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: Alud de rocas sueltas por vibraciones.	X				X	X	X		X		X				
De árboles por raíces aéreas, desenterradas.	X				X	X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X				X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.		X			X		X		X			X			
Por las actividades y montajes.	X			X	X	X			X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X				X	X			X		X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X		X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.		X		X	X	X	X			X	X				
Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															

Protección colectiva: Interruptor diferencial, Toma de tierra, Valla cierre de seguridad
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando.	X				X		X	X					X		
Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.	X				X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles: Contra obstáculos u otras máquinas por: fallo de planificación, señalistas, señalización o iluminación.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X			X	X	X			X	X				
Circular por pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.		X			X	X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Valla cierre de seguridad
Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Relleno de tierras en zanjas de formato medio								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Saltar directamente desde las cajas o carrocerías de los vehículos.		X			X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.	X			X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre vehículos por falta de señalista.		X			X	X	X		X		X				
Por conducción dentro de atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad o caminos confusos.		X			X	X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: De vehículos durante descargas en retroceso (falta de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X					X	X			X		X			
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.	X			X	X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Rellenos de tierras en general								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In

Caídas de personas a distinto nivel: Por talud que se consolida.			X		X	X	X		X			X			
Saltar directamente de la caja del camión hasta el suelo, desde el andamio auxiliar etc.		X			X	X	X		X			X			
Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.	X				X	X	X			X	X				
Por vibración.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Por vehículos con exceso de carga o mal mantenimiento.		X			X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Rellenos especiales con tierras, protección de cauces								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por talud que se consolida.			X		X	X	X		X			X			
Caídas al cauce desde el relleno		X			X	X	X		X			X			

Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.	X				X	X	X			X	X				
Por vibración.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Por vehículos con exceso de carga o mal mantenimiento.		X			X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Balizamiento o Barandilla															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Reposición de firmes de carreteras en servicio								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				

Atrapamiento por o entre objetos: De miembros durante las maniobras de carga y descarga.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Apaleo de material.			X		X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas: Calor.	X				X		X		X		X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X	X	X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos.		X			X	X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Teléfono inalámbrico.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas.	X			X	X	X	X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Pórtico baliza															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Trabajos en tuberías de gas o en su proximidad								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: De trabajadores, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.		X		X	X	X	X		X			X			

Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De componentes de estructuras colindantes afectadas.		X				X	X								
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X	X	X		X				X		
Ruido.	X				X	X	X		X				X		
Explosiones: golpes en la tubería, fumar.	X				X	X	X			X	X				
Incendios: Por mantenimiento peligroso de la instalación, derivado de una la explosión	X					X	X								
Proyección de fragmentos o partículas : De gotas de betún asfáltico caliente.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X				
Exposición a sustancias nocivas : escapes de gas.	X				X		X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : Falta de señalización, mala planificación, trabajos en proximidad.		X			X	X	X			X			X		
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas.	X			X	X	X	X		X		X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Pórtico baliza
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Vaciados de tierras en general															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: De trabajadores, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.		X		X	X	X	X		X			X			

Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X	X	X		X				X		
Ruido.	X				X	X	X		X				X		
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.	X				X			X							
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: De camiones por: falta de balizamiento, fallo lateral de tierras.	X				X		X								
Deslizamientos de la coronación de los taludes por sobrecarga o inestabilidad.	X				X		X								
De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación.	X				X		X								
De terrenos, por excavaciones bajo nivel freático.		X				X	X								
De terrenos, por bolos ocultos (sobrecargas y tensiones internas de los taludes).	X				X		X								
De terrenos, por alteración del corte tras larga exposición a la intemperie.	X				X		X								
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De componentes de estructuras colindantes afectadas.		X				X	X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Vertido de hormigones por bombeo													**Lugar de evaluación: sobre planos**		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Empuje de la manguera de expulsión, inmovilización peligrosa de las tuberías, castilletes peligrosos.	X			X	X	X	X		X			X			

Pisar partes inseguras de un forjado tradicional.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Falta de caminos.		X		X	X	X	X	X			X				
Pisar sobre las armaduras, falta de pasarelas de circulación, desorden de obra.		X		X	X		X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Manejo de la manguera.	X				X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X	X					X		
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X	X	X		X				X		
Reuma o artritis por trabajos en ambientes húmedos.		X			X		X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X					X		
Proyección de fragmentos o partículas: Por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.		X		X			X								
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Sobrecarga de hormigón por vertido concentrado.		X				X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Traje impermeable															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Vertido directo de hormigones mediante canaleta								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In

Caídas de personas a distinto nivel: Superficie de transito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos del camión hormigonera.	X				X	X	X		X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar introduciendo el pie entre las armaduras.		X			X	X	X	X				X			
Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por movimiento descontrolado de la canaleta de servicio del hormigón.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X	X		X			X				
Sobreesfuerzos: Guía de la canaleta.	X				X	X	X	X			X				
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X	X	X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X	X			X				
Reuma o artritis por trabajos en ambientes húmedos.	X				X	X	X	X			X				
Ruido.		X			X	X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

Actividad: Andamios cimbra								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por falta de barandillas; puente de tablón, jabalcones insuficientes y plataformas voladas interrumpidas, sistema peligroso de ascenso y descenso.	X			X	X	X	X			X		X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden, ferralla, materiales.	X				X	X	X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos: Por montaje o desmontaje de componentes.	X			X	X	X	X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X		X			X			
Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X				X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Andamios en general								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel:		X		X	X	X	X		X			X			
Plataformas peligrosas, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.	X				X		X	X				X			
tropezar, desorden, penduleo del andamio por falta de anclaje horizontal.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Del andamio por fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación.	X			X	X	X	X		X		X				

Tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas.	X				X	X	X			X	X				
Atrapamiento por o entre objetos: Entre los componentes.	X				X	X			X		X				
Sobreesfuerzos: Montaje, mantenimiento y retirada.	X				X	X		X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X			X	X	X	X		X		X				
Rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio.	X			X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos: Trabajos en altura sobre andamios sin rodapié.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Andamios metálicos tubulares								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Cimbreos, tropiezos, desorden.	X			X	X	X			X		X				
Plataformas peligrosas, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio.		X		X	X	X			X			X			
Por falta de anclaje horizontal y barandillas; puente de tablón, unión peligrosa de guindolas, trabajar con la barandilla delantera abatida.	X			X	X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.	X				X		X	X				X			
tropezar, desorden, penduleo del andamio por falta de anclaje horizontal.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de cargas suspendidas	X			X	X		X		X		X				

Atrapamiento por o entre objetos: Por montaje de los componentes de andamios.		X		X	X		X		X		X				
Sobreesfuerzos: Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X				X	X		X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X			X	X	X	X			X	X				
Rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio.	X			X	X	X	X			X	X				
Trabajos en altura sobre andamios sin rodapié.	X					X	X								
Caídas de objetos desprendidos: Sustentada a garrucha o a soga.	X				X		X								
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Del andamio por fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación.		X				X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Andamios sobre borriquetas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: tropezar, desorden, superficie resbaladiza.	X				X		X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos: Durante los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios de borriquetas.	X				X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: Trabajos en altura sobre andamios sin rodapié.	X					X	X								
Fallo de las plataformas, vuelco de la borriqueta.		X			X			X							
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Carretón o carretilla de mano (chino)								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Vertido directo de escombros o materiales desde altura.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Carga descompensada.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A lugares inferiores.	X				X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Conducción del carretón chino.			X		X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Encofrados metálicos para pilares								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar o estar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior peligroso).		X		X	X	X	X			X	X				
De los componentes del encofrado, durante los cambios de posición y ubicación.	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			X	X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Durante la presentación de la chapa.		X			X		X		X			X			

Caídas de objetos desprendidos: De componentes del encofrado por: viento, fallo de soportes, arrastre del encofrado y choque contra objetos.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Encofrados fenólicos											**Lugar de evaluación: sobre planos**				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar o estar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior peligroso).		X		X	X	X	X			X	X				
De los componentes del encofrado, durante los cambios de posición y ubicación.	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			X	X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Durante la presentación de la chapa.		X			X		X		X			X			
Caídas de objetos desprendidos: De componentes del encofrado por: viento, fallo de soportes, arrastre del encofrado y choque contra objetos.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Escaleras de mano																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Por deslizamiento debido a apoyo peligroso (falta de zapatas).	X				X	X	X		X			X				
Por rotura debida a defectos ocultos.	X				X	X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Por ubicación y método de apoyo de la escalera, forma de utilización.	X				X	X	X		X			X				
Por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X				X	X	X		X			X				
Sobreesfuerzos: Transportar la escalera, subir por ella cargado.			X		X		X	X				X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Eslingas de acero (hondillas, bragas)																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de objetos desprendidos: De la carga por eslingado peligroso.	X				X		X			X		X				
Por utilizar eslingas, sin argolla de unión al gancho de la grúa.	X				X	X	X			X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Abrasiones.		X			X	X	X		X			X				
De miembros, al dar tensión a la eslinga unida al gancho de la grúa.		X			X		X		X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Zapatos de seguridad.																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Herramientas de albañilería, paletas, paletines, llanas, plomadas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de herramientas.		X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas manuales.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de herramientas.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Manejo de herramientas pesadas.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Pinzas de suspensión por aprieto para cargas pesadas								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas y objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Guía de piezas pesadas en suspensión.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Puntales metálicos															**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre puntales en el suelo.	X				X		X	X				X				
Caídas de objetos desprendidos: De componentes constitutivos del puntal sobre los pies.	X				X		X	X			X					
Rotura del puntal por fatiga del material.	X					X	X		X		X					
Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y externa).	X					X	X		X		X					
Choques contra objetos inmóviles: Deslizamiento del puntal por falta de acuñas o clavazón.	X				X		X		X		X					
Proyección de fragmentos o partículas: Heridas en rostro y ojos por utilizar clavos largos para inmovilización de la altura de un puntal.	X				X	X	X		X		X					
Atrapamiento por o entre objetos: De dedos durante las maniobras de telescopaje.	X				X		X		X			X				
De los puntales en transporte con eslinga de bragas sin argolla de cuelgue.		X			X		X									
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Reglas, terrajas, miras															**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas y objetos pesados.			X		X		X	X				X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de cargas suspendidas			X		X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Empuje o arrastre por fuerza humana.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

Actividad: Bomba eléctrica para extracción de agua y lodos.															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Ruido.	X				X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Bomba para hormigón autotransportada.															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Guía de la manguera de vertido.		X		X	X	X	X		X			X			
Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X			X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X			X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.		X			X	X	X		X			X			

Por proyección violenta de la pelota limpiadora.		X			X	X	X			X		X			
Que vibran (tolva, tubos oscilantes).		X			X	X	X		X			X			
Rotura de la manguera por flexión límite (falta de mantenimiento).	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: Por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.		X			X	X	X		X			X			
Reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora.	X			X	X	X	X			X	X				
Atrapamiento por o entre objetos: Entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera por: falta de señalista, planificación.	X				X	X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Por fallo mecánico por fallo de los estabilizadores hidráulicos o no instalación, falta de compactación del terreno.	X			X	X	X	X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas.	X				X	X	X			X		X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Bulldozer (tipdozer, angledozer).															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes finales de recorrido).	X			X	X	X	X			X		X			
Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X				X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Pisar sobre cadenas o ruedas.	X				X		X	X				X			

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De árboles sobre la máquina (desarraigar).	X				X	X	X		X			X			
De los taludes sobre la máquina por ángulo de corte peligroso.	X				X	X	X		X			X			
De taludes inestables.	X				X	X	X		X			X			
Choques contra objetos inmóviles: Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X					X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina.	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X	X		X				X			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X	X	X	X			X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X	X	X	X			X				
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X				X	X	X			X	X				
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X				X	X	X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.	X					X	X		X			X			
Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormitar a su sombra.	X				X	X	X		X				X		
Patologías no traumáticas: Estrés.		X			X	X	X	X				X			
Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Calderas para betunes asfálticos con rociadores.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Proyección de fragmentos o partículas : De gotas de betún asfáltico caliente.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Contactos térmicos : Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X				
Exposición a sustancias nocivas : Betún asfáltico.	X				X		X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : Falta de señalización, mala planificación, trabajos en proximidad.		X			X	X	X			X			X		
Incendios : Por mantenimiento peligroso de la caldera.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X				X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X			X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X			X	X	X		X		X				

Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X	X		X			X			
Por proyección violenta de la pelota limpiadora.			X	X	X	X			X			X			
Que vibran (tolva, tubos oscilantes).	X				X	X	X		X			X			
Rotura de la manguera por flexión límite (falta de mantenimiento).	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: Por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera por: falta de señalista, planificación.	X					X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas.	X			X	X	X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Ruido.	X				X	X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Camión cuba hormigonera.														**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al interior de la zanja hecha en cortes de taludes, media ladera.	X				X	X	X		X			X			
Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X					X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: Sobre el conductor durante los trabajos de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X				X	X	X		X		X				

Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X				X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X			X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el cubo del hormigón: maniobras peligrosas, cruce de órdenes, viento.		X			X	X	X		X			X			
Por guía de la canaleta de servicio del hormigón.	X				X	X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Del camión hormigonera por: terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados.	X				X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Guía de la canaleta.			X		X	X	X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X	X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos.		X			X	X	X		X				X		
Patologías no traumáticas: Ruido.	X				X	X	X		X			X			
IN ITINERE:		X					X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Camión de transporte de materiales.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X		X		X				X		

Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia.		X			X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Desde la caja (caminar sobre la carga).	X				X		X		X			X			
Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X					X		X		X				
Al entrar y salir de la obra por maniobras en retroceso con falta de visibilidad, señalista, señalización, semáforos).	X					X			X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos por viento durante el movimiento de la carga.	X					X				X	X				
Atrapamiento por o entre objetos: Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.		X			X		X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Del camión por: estacionamiento en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos.	X					X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X			X			X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos.		X			X	X	X		X				X		
Por vías abiertas al tráfico rodado.		X				X	X			X			X		
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X					X	X								
Exposición a contactos eléctricos: Caja izada bajo líneas eléctricas.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Camión dúmper para movimiento de tierras.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acción de golpear la caja del camión, tirar al suelo, al camionero encaramado en la caja.		X			X		X		X			X			
Desde la caja por salto directo al suelo.		X			X	X	X		X			X			
Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia.	X					X	X		X			X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De terrenos colindantes, por vibración del lugar de carga.	X					X	X		X			X			
Caídas de objetos desprendidos: Desde la caja durante la marcha (superar los colmos admisibles, no tapar la carga con mallas o lonas).	X				X		X			X	X				
Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X				X	X		X		X				
Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.	X					X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X				X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete.	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Sobrecarga, tránsito a media ladera, superar obstáculos.	X				X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X		X	X			X				
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X					X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.	X				X	X	X		X			X			

Por interferencia entre las máquinas.		X			X	X	X			X		X			
Por vías abiertas al tráfico rodado.		X			X	X	X			X		X			
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X				X			
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X	X	X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X					X	X								
Exposición a contactos eléctricos: Caja izada bajo líneas eléctricas.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Carretilla elevadora mecánica autodesplazable.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por sobrecarga del lugar de rodadura, exceso de confianza, falta de señalización o topes final de recorrido.	X					X	X		X				X		
Transporte no autorizado de trabajadores sobre la máquina.	X					X	X		X				X		
Choques contra objetos inmóviles: Contra obstáculos u otras máquinas por: fallo de planificación, señalistas, señalización o iluminación.	X					X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X		X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga.	X					X	X			X		X			
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.	X			X	X	X	X			X	X				

Atropellos o golpes con vehículos: Por falta de visibilidad del conductor por el tamaño de la carga.	X					X	X			X			X		
Patologías no traumáticas: Intoxicación por inhalación de gases de escape de motor.	X				X	X	X		X				X		
Atrapamiento por o entre objetos: Vuelco sin pórtico contra aplastamientos.	X					X	X								
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.		X			X		X								
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.	X					X	X								
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Sobre el conductor (falta de pórtico contra los aplastamientos, sobrecarga).	X					X	X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Compresor.															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga (impericia).	X				X	X	X		X			X			
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X	X		X			X			
Rotura de la manguera de presión (efecto látigo).	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, instalación mal calculada o mal montada.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Intoxicación por inhalación de gases de escape de motor.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.		X			X		X	X				X			

Caídas de objetos desprendidos: Transporte en suspensión.	X					X	X								
Caídas de personas a distinto nivel: Por taludes (fallo del sistema de inmovilización decidido).	X				X			X							
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Dobladora mecánica de ferralla.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Golpes por objetos o herramientas: Por los redondos (rotura incontrolada, movimientos de barrido peligrosos).	X				X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X				X	X	X	X			X				
De dedos entre redondos, durante las fases de transporte a mano o doblado.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X				X	X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X				X		X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Dúmper, motovolquete autotransportado.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In

Caídas de personas a distinto nivel: De personas transportadas en el dúmper.	X					X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Del vehículo durante maniobras en carga (impericia).	X					X	X		X			X			
Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X				X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X				X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X				X	X		X		X				
Por falta de visibilidad por la carga transportada, falta de iluminación.	X					X	X			X	X				
Golpes por objetos o herramientas: Por la manivela de puesta en marcha, la propia carga o el cangilón durante las maniobras.			X			X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X		X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Durante el vertido por: sobrecarga, falta de topes final de recorrido, impericia.	X			X	X	X	X	X			X				
En tránsito, por: impericia, sobrecarga, carga sobresaliente o que obstaculiza la visión del conductor.	X					X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Conducción de larga duración.		X			X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Impericia, falta de visibilidad por sobrecarga, falta de señalización, despiste.	X					X	X		X				X		
Patologías no traumáticas: Afecciones musculoesqueléticas.	X				X	X	X		X				X		
Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X		X		X				X		
Intoxicación por falta de ventilación.	X				X	X	X		X				X		
Ruido.		X			X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.	**Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra o del taller de obra.	X				X	X	X	X				X			
tropezar mangueras por el suelo.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: De botellas de gases sobre los trabajadores.	X			X	X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: Picado del cordón de soldadura, amolado con radial).		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Entre objetos, en fase de soldadura o de corte.	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X	X	X	X				X			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes.		X		X	X	X	X	X			X				
Exposición a sustancias nocivas: Vapores metálicos	X				X		X			X	X				
Exposición a radiaciones: Radiaciones del oxicorte	X				X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Intoxicación por inhalación de vapores metálicos.	X				X	X	X		X				X		
Incendios: Por utilización de las soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y el oxicorte o fumar junto a materiales inflamables.	X				X		X								
Explosiones: Botellas de gases licuados tumbadas, vertido de acetona, bombonas de propano, impericia.	X				X		X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos.	**Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Desde la máquina por resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha.	X			X	X	X	X	X				X			
Caídas de personas al mismo nivel : Tropezar, durante salto a la carrera de zanjas y cunetas.	X				X	X	X	X				X			
Golpes por objetos o herramientas : Por componentes móviles.			X	X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Entre el camión de transporte del hormigón y la tolva de la máquina.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos : Apaleo del asfalto para refino.	X				X	X	X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : Calor.	X				X	X	X		X		X				
Contactos térmicos : Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.		X			X	X	X	X			X				
Exposición a sustancias nocivas : Betún asfáltico.	X				X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas : Intoxicación por respirar vapores asfálticos.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.			X		X	X	X		X				X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Generador eléctrico.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X			X	X	X	X			X	X				

Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Ruido.	X				X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Grúa autotransportada.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la grúa por lugares imprevistos para ello, caminar sobre el brazo de la grúa.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
De la grúa por choque con otras grúas por solape o altura similar.		X				X	X			X		X			
De la grúa por fallo humano (impericia).		X				X	X			X		X			
Caídas de objetos desprendidos: De la carga por eslingado peligroso.	X					X	X			X		X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles: Contra fábricas		X				X	X	X			X				
Contra pilares.		X				X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X				X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X				X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Por objetos pesados, labores de mantenimiento.	X				X		X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores.	X					X	X		X		X				

Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X			X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Ruido.			X		X	X	X		X			X			
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.	X			X				X							
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De la grúa por anular los limitadores de carga o recorrido.		X				X	X								
Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia.	X				X			X							

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Maquinaria para movimiento de tierras (en general).													**Lugar de evaluación: sobre planos**		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes finales de recorrido).	X					X	X			X			X		
Acción de golpear la caja del camión, tirar al suelo, al camionero encaramado en la caja.	X				X	X	X		X				X		
Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X				X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Pisar sobre cadenas o ruedas.	X				X	X	X	X				X			
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X					X			X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X		X			X				

Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X			X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina.	X				X	X			X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Apoyo peligroso de los estabilizadores, pendiente superior a la admisible por el fabricante de la máquina.	X					X	X		X			X			
Por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga.	X					X	X		X			X			
Por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X					X	X		X			X			
Exposición a contactos eléctricos: Corte de conductos eléctricos enterrados bajo pavimentos.	X			X	X	X	X		X		X				
Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormitar a su sombra.	X				X	X	X		X				X		
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X		X			X			
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.	X				X			X							
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Proyección de fragmentos o partículas:	X			X	X	X	X		X		X				
Por objetos móviles.	X			X	X	X	X		X		X				

Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas).	X			X	X	X	X		X		X				
Con cortes y erosiones.	X			X	X	X	X		X		X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X			X	X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X	X	X	X			X				
Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X	X	X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Motoniveladora.															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X				X		X		X			X			
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X					X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Por terrenos irregulares, carga y descarga sobre camión de transporte.	X					X	X		X			X			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X	X		X			X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X		X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X		X			X			
Atropellos o golpes con vehículos: Falta de señalización, mala planificación, trabajos en proximidad.	X				X			X							
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Pala cargadora sobre neumáticos.																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X			X	X	X	X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Pisar sobre cadenas o ruedas.	X			X	X	X	X	X			X					
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De los taludes sobre la máquina por ángulo de corte peligroso.	X					X	X		X			X				
De taludes inestables.	X					X	X		X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X					X	X		X		X					
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X	X	X				X				
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X	X		X		X					
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina.		X			X	X	X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga.	X					X	X		X			X				
Por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos, cazos cargados con la máquina en movimiento.		X				X	X		X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormitar a su sombra.	X				X	X	X		X			X				

Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X			X				
Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Pisones mecánicos para compactación de tierras.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Impericia, despiste, cansancio.	X				X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X		X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Máquina en marcha fuera de control.	X				X	X	X		X		X				
Por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).	X				X	X	X	X			X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.	X				X		X	X				X			
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X					X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X	X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Planta de machaqueo.	**Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al interior de la tolva por falta de protección colectiva.		X		X	X	X	X			X		X			
Al interior de la tolva por perdida del equilibrio por empuje de las mandíbulas a la barra de desatasco.	X			X	X	X	X			X		X			
Fallo de pasarelas peligrosas, falta de protección colectiva.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre objetos irregulares.	X				X	X	X	X				X			
Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Golpes por objetos o herramientas: Por proyección violenta de objetos.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.	X				X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Intentar desbloquear las mandíbulas de la machacadora con componentes auxiliares, impericia.		X			X	X	X			X		X			
Por las cintas transportadoras.	X				X	X	X		X			X			
Tareas de mantenimiento y engrase de máquinas y equipos.	X			X	X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos:	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, instalación mal calculada o mal montada.	X			X	X	X	X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos: Por falta de visibilidad del conductor por el tamaño de la carga.	X					X	X		X				X		
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.			X		X	X	X	X				X			
Ruido.			X		X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De camiones o máquinas por el borde de las rampas (falta de balizamiento lateral, fallo o falta del tope final de recorrido, rampa peligrosa, errores de planificación.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Pisar sobre cadenas o ruedas.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: A zanjas por trabajos en los laterales o sobrecarga.	X			X	X	X	X		X		X				
De los taludes sobre la máquina por ángulo de corte peligroso.	X				X	X	X		X		X				
Caídas de objetos desprendidos: Alud de tierras por superar la altura de corte máximo del talud natural.	X				X	X	X		X		X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X				X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina.	X				X	X	X		X			X			
Durante la presentación de las chapas.		X			X	X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Apoyo peligroso de los estabilizadores, pendiente superior a la admisible por el fabricante de la máquina.	X			X	X	X	X		X		X				
Por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X			X	X	X	X		X		X				

Atropellos o golpes con vehículos: Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormitar a su sombra.	X				X	X			X		X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X				X			
Estrés.		X			X	X		X			X				
Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X	X				X			
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Rodillo de compactación de firmes asfálticos.														**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Choques contra objetos móviles : Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X				X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Máquina en marcha fuera de control.		X				X	X			X		X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : Calor.	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos : Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.		X			X	X	X			X			X		
Patologías no traumáticas : Estrés.	X				X		X		X			X			
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Rodillo vibrante autopropulsado.															**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X			X	X	X	X		X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.	X				X	X	X			X	X					
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X	X		X		X					
Atrapamiento por o entre objetos: Por vuelco (cabinas de mando sin estructuras contra los aplastamientos).	X			X	X	X	X			X	X					
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Máquina en marcha fuera de control.		X			X	X	X			X	X					
Exposición a temperaturas ambientales extremas: Calor.	X				X		X		X		X					
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.		X			X	X	X	X			X					
Atropellos o golpes con vehículos: Por mala visibilidad, exceso de velocidad, falta de señalización, planificación o planificación equivocada.	X				X	X	X			X		X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X	X	X	X				X				
Ruido.	X				X	X	X	X				X				
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.		X		X			X									
Caídas de personas a distinto nivel: Por pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, rotura de frenos.	X					X		X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.																

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Sierra circular de mesa, para madera.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Proyección de fragmentos o partículas: Rotura del disco de corte.	X			X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Abrasiones por el disco de corte o la madera a cortar.	X			X	X	X	X		X		X				
Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas).	X			X	X	X	X		X		X				
Con cortes y erosiones.	X			X	X	X	X	X			X				
Falta de la carcasa de protección de poleas.	X			X	X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Cambios de posición de tablones.	X				X	X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X		X	X	X	X	X			X				
Ruido.		X			X	X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Taladro eléctrico portátil (también atornillador de bulones y tirafondos).								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Proyección de fragmentos o partículas: De los materiales que se cortan.		X		X	X		X	X			X				
Por rotura de la broca.		X			X		X	X			X				

Sobreesfuerzos: Posturas obligadas durante mucho tiempo.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Falta de doble aislamiento, anular la toma de la tierra, conexión sin clavijas, cables lacerados o rotos.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X		X		X			X			
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Vibradores de combustible para hormigones.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.	X				X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X	X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X			X	X	X	X		X		X				
Explosiones: Trasiego de combustible.	X			X	X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X	X			X				
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LAS INSTALACIONES DE LA OBRA.

Actividad: Acometida para las instalaciones provisionales de obra								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde un andamio o escaleras auxiliares.		X		X	X	X	X		X			X			
Trabajos al borde de cortes del terreno o losas, desorden, utilizar medios auxiliares peligrosos.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos.	X			X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.	X				X		X	X			X				
Sobre materiales (torceduras).	X				X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por el manejo de cables.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos:	X			X	X	X	X		X		X				
Directo o por derivación.	X			X	X	X	X		X		X				
Incendios: Impericia, fumar, desorden del taller con material inflamable.	X			X			X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.	X				X				X			X			

Golpes por oscilaciones (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X				X		X	X			X				
Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón).	X				X		X	X		X					
Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).	X				X		X		X		X				
Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación).	X				X	X	X		X		X				
Contactos con la energía eléctrica	X				X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS POR LA UTILIZACIÓN DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Actividad: Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel:	X			X	X	X	X		X			X			
Acceso peligroso al punto de trabajo.	X			X	X	X	X		X			X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X		X	X					X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Barandilla de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por bordes de la excavación.	X				X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X		X	X				X			
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de tablas, tubos, alambres y mazos.	X				X		X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de alambres.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X		X			X			
Atropellos o golpes con vehículos: Por interferencia entre las máquinas.	X			X	X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Zapatos de seguridad.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el propio módulo.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por utilización de alambres de inmovilización.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Atropello por circulación de vehículos.		X			X	X	X			X			X		
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Barandilla modular autoportante extensible.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas y objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por utilización de alambres de inmovilización.	X				X		X	X				X			
Por las barras de tijeras extensibles.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			

Atropellos o golpes con vehículos: Atropello por circulación de vehículos.		X			X	X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Barandilla tubulares sobre pies derechos por hinca en hormigón.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caer por el hueco de la escalera.		X			X	X	X		X				X		
Montaje de las cazoletas de PVC, en las que recibir los pies derechos.	X				X		X		X				X		
Trabajos al borde de losas.		X			X	X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De componentes.		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De componentes.	X				X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Sobre objetos punzantes.		X			X	X		X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas manuales.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de alambres.	X				X		X	X				X			
Por montaje o desmontaje de componentes.	X				X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel:	X				X		X		X				X		
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Guantes de seguridad															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Eslingas de seguridad.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por el manejo de cables.	X				X		X	X				X			
Durante maniobras de instalación y cuelgue de la carga.		X			X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Guantes de seguridad															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Extintores de incendios.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															

Protección colectiva:
Equipos de protección individual: Faja
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Interruptor diferencial de 30 mA.															**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por utilización de tijeras para cables eléctricos.	X				X		X	X				X				
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por manipulación de características.		X		X	X	X	X		X		X					
Electrocución por: trabajar en tensión eléctrica.		X		X	X	X	X		X		X					
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva:																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Interruptor diferencial de 300 mA.															**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por utilización de tijeras para cables eléctricos.	X				X		X	X				X				
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por manipulación de características.		X		X	X	X	X		X		X					
Electrocución por: trabajar en tensión eléctrica.		X		X	X	X	X		X		X					
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva:																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.			**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**	**Prevención decidida**	**Consecuencias del peligro**	**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**

	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A través del hueco que se pretende ocluir.	X				X	X	X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de la madera y tareas de clavazón.	X				X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: Por la sierra circular.		X		X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.		X		X	X	X	X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Pasarelas de seguridad sobre zanjas (madera y pies derechos metálicos)								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de la zanja.	X				X	X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de tablones, tablas, pies derechos y alambres.	X				X		X	X				X			
Por manejo de herramientas manuales.			X			X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Con cortes por manejo de alambres.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).

Actividad: Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Proyección de fragmentos o partículas: Rotura de la lámpara por carecer de rejilla protectora.	X						X	X			X					
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X					X	X									
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva:																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Pórtico baliza de aproximación a líneas eléctricas aéreas																**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**					
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Empuje por viento fuerte.		X			X		X			X	X					
Caídas de objetos en manipulación: De los mástiles que se montan.		X			X		X	X			X					
Caídas de objetos desprendidos: De los mástiles que se instalan.	X				X		X			X	X					
Atrapamiento por o entre objetos: Por montaje de los mástiles.		X			X		X		X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva:																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).																

Actividad: Redes horizontales de seguridad.	**Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por trabajar al borde de: forjados, balcones, aleros, estructuras.		X			X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre ferralla, tabicas, perfilería.		X			X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Manipulación de objetos pesados en posturas obligadas.	X				X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Actividad: Redes toldo con retención de objetos. Obra civil.								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar al borde de la losa.		X			X	X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre ferralla, tabicas, perfilería.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Toma de tierra normalizada general de la obra.			**Lugar de evaluación: sobre planos**	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**	**Prevención decidida**	**Consecuencias del peligro**	**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**

	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel:	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel:	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.		X		X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X			X			X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

Actividad: Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W.)								**Lugar de evaluación: sobre planos**							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por manipulación de características.	X			X	X	X	X			X	X				
Incendios: Por mal utilización o por conexión errónea.	X			X			X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas (incluidas en el Pliego de Condiciones).															

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE INCENDIOS DE LA OBRA

El proyecto prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Esta obra está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, comburentes y combustibles como tales, o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia ha demostrado, que en las obras existen múltiples elementos que pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, los riesgos por “vicios adquiridos” en la realización de los trabajos, o también, causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir para evitar los incendios durante la realización de la obra.

A continuación, se suministra un listado de materiales y trabajos que pueden originar un incendio, como guía para adoptar las oportunas medidas preventivas:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- El poliestireno expandido.
- El PVC
- Pinturas.
- Barnices.
- Disolventes.
- Desencofrantes.
- Productos bituminosos.

- Las lamparillas de fundido.
- La soldadura eléctrica.
- La soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE RIESGOS HIGIÉNICOS DE LA OBRA.

El contratista realizará las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, mediante la colaboración con su servicio de prevención, con el fin de detectar, medir y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones subterráneas.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de gases metálicos durante la ejecución de las soldaduras.
- Posibles daños a ocasionar por la utilización de productos de limpieza de paramentos.
- Posibles daños a ocasionar por la aplicación de productos de aislamiento o de sellado.
- Nivel de presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

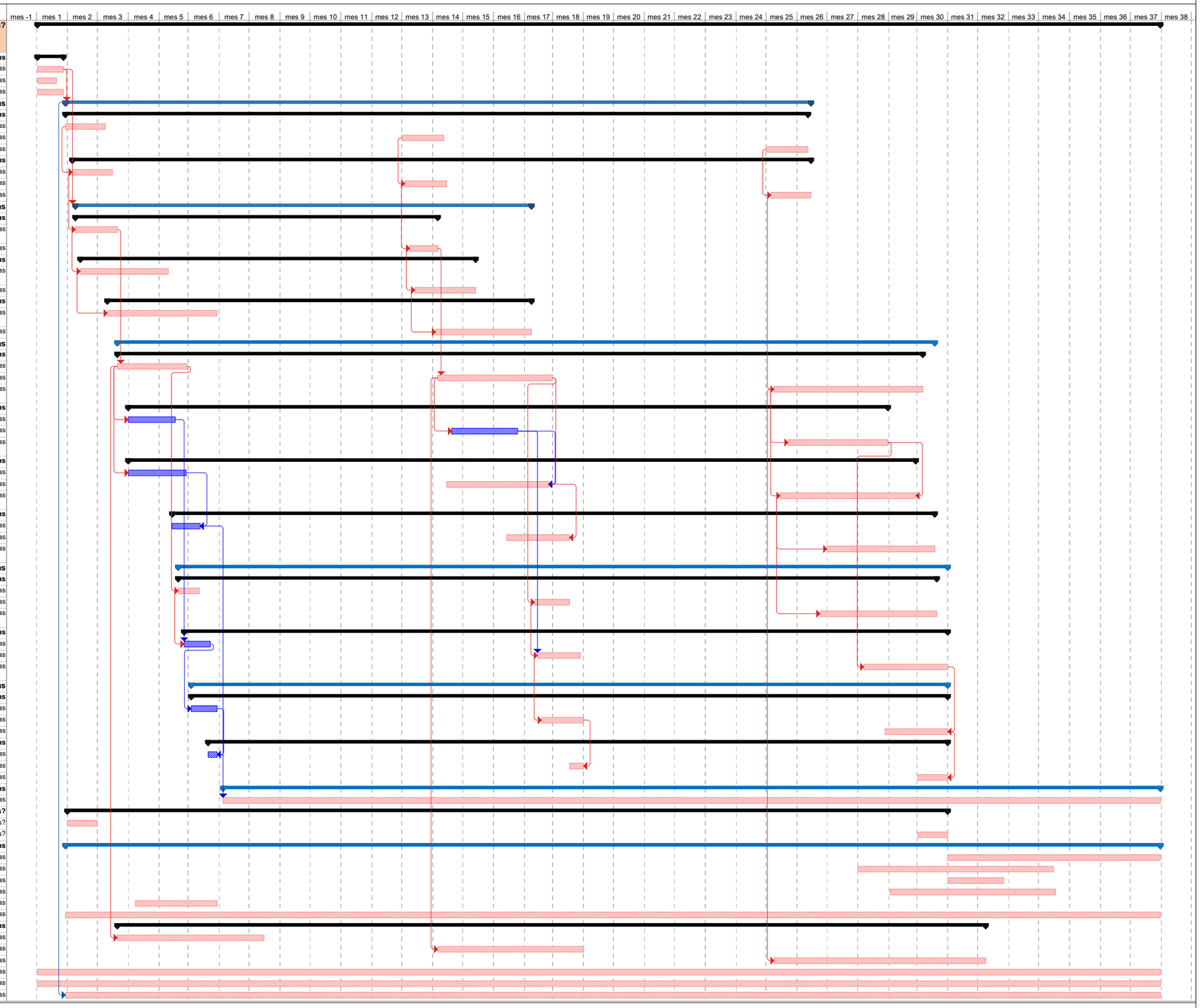
Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y a la Dirección Facultativa de la misma, para la toma de las decisiones que hubiese lugar.

El pliego de condiciones particulares recoge los procedimientos a seguir para el cumplimiento de todos los preceptos detallados.

APÉNDICE Nº2: PLAN DE OBRA

PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN E IMPLANTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ORELLANA (BADAJOZ Y CÁCERES)**	**805 días?**
2	**TRABAJOS PREVIOS**	**20 días**
3	Documentación de obra	20 días
4	Instalaciones auxiliares de obra	15 días
5	Replanteo y trabajos auxiliares	20 días
6	**DEMOLICIONES**	**535 días**
7	**Demoliciones**	**532 días**
8	Actuaciones en periodo sin riego 2023/2024	30 días
9	Actuaciones en periodo sin riego 2024/2025	30 días
10	Actuaciones en periodo sin riego 2025/2026	30 días
11	**Transportes**	**530 días**
12	Actuaciones en periodo sin riego 2023/2024	30 días
13	Actuaciones en periodo sin riego 2024/2025	30 días
14	Actuaciones en periodo sin riego 2025/2026	30 días
15	**CONDUCCIONES ABIERTAS (ACEQUIAS)**	**327 días**
16	**Mov. de tierras**	**259 días**
17	Actuaciones A-VIII-B-1-MOTOR, A-XXI-D-8, A-XXIV-9, A-XXVIII-c, A-XXVIII-d	30 días
18	Actuaciones A-XXIX-5-2, A-XXIX-5-BIS-2, A-XXX-6, A-XXXI-d	20 días
19	**Obra civil**	**284 días**
20	Actuaciones A-VIII-B-1-MOTOR, A-XXI-D-8, A-XXIV-9, A-XXVIII-c, A-XXVIII-d	64 días
21	Actuaciones A-XXIX-5-2, A-XXIX-5-BIS-2, A-XXX-6, A-XXXI-d	45 días
22	**Elementos prefabricados**	**305 días**
23	Actuaciones A-VIII-B-1-MOTOR, A-XXI-D-8, A-XXIV-9, A-XXVIII-c, A-XXVIII-d	80 días
24	Actuaciones A-XXIX-5-2, A-XXIX-5-BIS-2, A-XXX-6, A-XXXI-d	70 días
25	**CONDUCCIONES CERRADAS (TUBERÍAS)**	**585 días**
26	**Mov. de tierras**	**577 días**
27	Actuaciones A-II-B, A-II-B-2, CSN1-A-I-A, CSN1-A-I-B, A-IV-3, A-VIII-A	50 días
28	Actuaciones A-VIII-B, A-IX-H, A-X-A, A-XIII-A-2, A-XVIII-F	83 días
29	Actuaciones A-XVIII-F-11, A-XX-A-15, A-XX-A - 8 prima, A-XXIII-C, A-XXV-G-Bis, A-XXXV-j	107 días
30	**Obra civil**	**545 días**
31	Actuaciones A-II-B, A-II-B-2 , CSN1-A-I-A, CSN1-A-I-B, A-IV-3, A-VIII-A	35 días
32	Actuaciones A-VIII-B, A-IX-H, A-X-A, A-XIII-A-2, A-XVIII-F	48 días
33	Actuaciones A-XVIII-F-11, A-XX-A-15, A-XX-A - 8 prima, A-XXIII-C, A-XXV-G-Bis, A-XXXV-j	72 días
34	**Conducciones**	**565 días**
35	Actuaciones A-II-B, A-II-B-2 , CSN1-A-I-A, CSN1-A-I-B, A-IV-3, A-VIII-A	42 días
36	Actuaciones A-VIII-B, A-IX-H, A-X-A, A-XIII-A-2, A-XVIII-F	72 días
37	Actuaciones A-XVIII-F-11, A-XX-A-15, A-XX-A - 8 prima, A-XXIII-C, A-XXV-G-Bis, A-XXXV-j	98 días
38	**Elementos de la conducción (hidrantes, ventosas, válvulas,…)**	**546 días**
39	Actuaciones A-II-B, A-II-B-2, CSN1-A-I-A, CSN1-A-I-B, A-IV-3, A-VIII-A	20 días
40	Actuaciones A-VIII-B, A-IX-H, A-X-A, A-XIII-A-2, A-XVIII-F	45 días
41	Actuaciones A-XVIII-F-11, A-XX-A-15, A-XX-A - 8 prima, A-XXIII-C, A-XXV-G-Bis, A-XXXV-j	78 días
42	**INFRAESTRUCTURAS (ARQUETAS)**	**551 días**
43	**Mov. de tierras**	**544 días**
44	Actuaciones A-II-B, A-II-B-2 , CSN1-A-I-A, CSN1-A-I-B, A-IV-3, A-VIII-A	15 días
45	Actuaciones A-VIII-B, A-IX-H, A-X-A, A-XIII-A-2, A-XVIII-F	25 días
46	Actuaciones A-XVIII-F-11, A-XX-A-15, A-XX-A - 8 prima, A-XXIII-C, A-XXV-G-Bis, A-XXXV-j	85 días
47	**Obra civil**	**547 días**
48	Actuaciones A-II-B, A-II-B-2, CSN1-A-I-A, CSN1-A-I-B, A-IV-3, A-VIII-A	20 días
49	Actuaciones A-VIII-B, A-IX-H, A-X-A, A-XIII-A-2, A-XVIII-F	31 días
50	Actuaciones A-XVIII-F-11, A-XX-A-15, A-XX-A - 8 prima, A-XXIII-C, A-XXV-G-Bis, A-XXXV-j	60 días
51	**TELEMETRÍA Y REGULACIÓN DE CAUDALES**	**542 días**
52	**Obra civil**	**542 días**
53	Actuaciones en periodo sin riego 2023/2024	20 días
54	Actuaciones en periodo sin riego 2024/2025	30 días
55	Actuaciones en periodo sin riego 2025/2026	45 días
56	**Equipos**	**529 días**
57	Actuaciones en periodo sin riego 2023/2024	7 días
58	Actuaciones en periodo sin riego 2024/2025	10 días
59	Actuaciones en periodo sin riego 2025/2026	22 días
60	**TELECONTROL**	**671 días**
61	Telecontrol	671 días
62	**SEÑALIZACIÓN PRTR**	**630 días?**
63	Señalización provisional PRTR	22 días?
64	Señalización definitiva PRTR	22 días?
65	**ACTUACIONES AMBIENTALES**	**785 días**
66	Medidas control de necesidades de agua	153 días
67	Medidas control de calidad de las aguas	140 días
68	Medidas de mejora para la fauna	40 días
69	Medidas de mejora para la flora y vegetación	120 días
70	Medidas para Formación en regadío - fomento buenas prácticas	60 días
71	Vigilancia ambiental	785 días
72	**SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO**	**622 días**
73	Actuaciones en periodo sin riego 2023/2024	105 días
74	Actuaciones en periodo sin riego 2024/2025	104 días
75	Actuaciones en periodo sin riego 2025/2026	152 días
76	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	805 días
77	**SEGURIDAD Y SALUD**	805 días
78	**CONTROL DE CALIDAD**	785 días



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Resumen manual | solo fin | Hito externo | División crítica | Fecha límite
División | Resumen | Tareas externas | solo el comienzo | Tareas externas | Tareas críticas | Progreso

APÉNDICE Nº3: DECLARACIÓN DEL REDACTOR

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE MODERNIZACIÓN E IMPLANTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ORELLANA (BADAJOZ Y CÁCERES)

PROMOTOR:

DECLARACIÓN REDACTOR ESS

D./Dª Miguel Leal Escobar con el siguiente DNI 08677365V, en representación de la Comunidad General de Usuarios del Canal de Orellana, autoriza a Jesús Tejeda Bueno con DNI 53260087E como **coordinador de seguridad y salud en fase de redacción del proyecto**, siendo un técnico competente para ello y designado por el promotor según el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Que, por lo tanto, dispone de su titulación académica y profesional de acuerdo a sus competencias y especialidades en función a las directrices exigidas por el ministerio, y acorde a La ley 54/2003, de 12 de diciembre y el RD 1627/1997, de 24 de octubre para la redacción del **Documento Nº5 Estudio de Seguridad y Salud.**

Mediante la siguiente formación;

1. Titulación académica: Ingeniero de Montes.
2. Formación preventiva: Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales.

Para que conste a los efectos oportunos.

En Don Benito, a 17 de febrero de 2022.

Actuando como promotor: Coordinador en fase de redacción de proyecto:

FDO: _____ FDO: _____